GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE
BROJ 36 — APRIL 1975. — 7 DIN.



Kolonizacija zvezda

PISMA GALAKSIJI

RADULE PAVIČEVIĆ IZ ULCINJA 26 NOVEMBRA 26 interesuje se za helijum i njegovo dobijanje

Helijum (HE) je hemijski elemenat iz grupe plemenitih gasova redni broj mu je 2 atomska masa 4,0026 topi se na −272,1°C a ključa na — 268,94°C Ima dva prirodna izotopa ^{3}He i ^{4}He koji ispod 2,18°K (nazvan helijum II) ima superfluidne osobine

Zbog svoje male težine i reaktivne inertnosti, tehnički se mnogo koristi naročito kao nezapaljivi gas za punjenja balone i dirižable — ponekad zajedno s vodonikom Primenjuje se i kao pogonski gas pri transportu tečnih raketnih goriva zatim kao zaštitni gas u metalurgiji i pri zavarivanju kao noseći gas u gasnoj hromatografiji za punjenja gasnih termometera i svetlećih cevi a u mešavini sa 20 odsto kiseonika kao vazdušna smeša za gnjurce Značajan je i pri stvaranju najnižih temperatura

U manjim količinama helijum se dobija zagrevanjem minerala u kojima ga ima Tehnički se dobija frakcionom destilacijom vazduha a u velikim količinama iz zemnog plina

ANDREJ IVANUŠA IZ MARIBORA CELJSKA 11 želeo bi da nabavi brojeve Galaksije od 1—5 a BOŽIDAR PETROVIĆ IZ NIŠA KOPERNIKOVA 13a — brojeve 3—10 (ako su ukoričeni može i 1—10) Molo čitaoce koji bi želeli da ih ustupe (prodaju) da stupe s njima u kontakt

O rezultatima misije Heliosa — za šta se interesuje drug Ivanuša — svakako ćemo još pisati čim stignu podaci o rezultatima istraživanja.

MARIJAN NIKOLOVSKI IZ TITOVOG VELESA, KRUŠEVSKA 18 interesuje se za Hercšprung Raselov dijagram

HRD je važna klasifikaciona shema odnosno dijagram stanja zvezda. Nastaje kada se u koordinatni sistem unese spektralni tip odnosno temperatura površine (apscisa) i apsolutna sjajnost (ordinata) određene zvezde Većina zvezda leže u tom dijagramu s leva gore prema desno naniža u takozvanom glavnom nizu fiksnih zvezda ona tada sačinjavaju zvezde glavnog niza u koje spada i Sunce Prema danas važećoj teoriji o razvoju zvezda neka zvezda se prema svojoj masi a u skladu sa svojim nastankom uvršćuje u „glavni niz" i tamo ostaje u stanju ravnoteže dok postepeno u njenoj unutrašnjosti ne sagori sav vodonik. U stvari zona nuklearnih reakcija pomera se ka spoljašnosti zvezda počinje da buja a njena površinska temperatura opada ona postepeno napušta glavni niz i pretvara se u zvezdu-giganta u kojoj se helijum fuzioniše u ugljenik da bi kroz slične procese nastajali i drugi teži elementi Ovo poslednje je propraćeno smanjenjem volumena zvezde i one postaju nestabilna — pretvara se u promenljivu zvezdu da bi svoje postojanje završila kao beli patuljak (ako joj masa ne premaša 1,2 masa Sunca) Veće zvezda se u toku sličnog procesa umiranja pretvaraju u neutronske zvezda ili pulsare o čemu je Galaksija već više puta i dosta iscrpno pisala

O Ajnštajnu i Njutnu je više puta pisano a transtemporalno kretanja je samo domen naučna fantastike pa ga i mi tako tretiramo O Hoylovoj teoriji pisaćemo uskoro

BEĆIR KOLENOVIĆ IZ TITOGRADA NASELJE KONIK ZGRADA 404 interesuje se za knjige „Grafologija" i „Biometrije — biomatematika

Knjige koje tretiraju gornju problematiku ne postoje kod nas Moraćete se osloniti na podatke koje donosi Galaksija i mi ćemo nastojati da ih i nadalje donosimo Zahvaljujemo na pohvalama i podršci

N M PENZIONER IZ BEOGRADA MILOŠA POCERCA 5 piše U „Galaksiji" sam čitao različite naučne postavke o postanku Vasiona i druge Kako da znam koje su najnaučnija odnosno koje su zvanično priznate? Ako egzistiraju sve onda je u nauci mnogo hipotetičnosti Kako onda da objasnim to da naučenjaci ne priznaju Denikana?!

Svaka naučna hipoteza zasniva se na rezultatima naučnih istraživanja koje impliciraju razne metode merenja osmatranja fizičko-hemijske analize itd Tek kada se sva to dokaže ponekad tek posle stotina eksperimenata hipoteze se pretvaraju u naučne teorije pravila zakone i sl Savremene astronomije raspolaže i odgovarajućim sredstvima i metodima istraživanja ali kada je reč o pitanjima koje postavljate u takvim oblastima se one još uvek nalaze u fazi hipoteza Jer reč je o najfundamentalnijim pitanjima a ona se ne mogu na prečac rešiti i usvojiti kao zakon

Što se tiče Denikena — amatera-arheologa njegove hipoteze ma koliko interesantne i u ponečemu privlačne ne mogu se smatrati naučnim pa se zbog toga i ne mogu upoređivati s naučnim hipotezama o nastanku Vasiona

MIROSLAV MILANKOV IZ NOVOG SADA SAVE KOVAČEVIĆA 5 interesuje se za uslove školovanja u TAT-ovoj školi za pilote

Obratite se na „vazduhoplovno-tehnički centar — JAT — ova pilotska škola" 26300 Vršac

TODOR RELIĆ iz Novog Sada, SREĆKO PANCIROV iz Primoštena, ZLATKO FIOLIĆ iz Zagreba DRAGAN RAPAIĆ iz Sarajava BRANISLAV ŠARĆEVIĆ iz Beograda BRANKO TOPOLOVEĆ iz Maribora Tezna JOSIP TOMIŠIN iz Vodnjana i DRAGAN MILINKOVIĆ iz Zenice obradovali su se članku „Nebo puno zmajeva" u kojem se govori o Rogaloovom jedru (G 34 str 19) i traže dopunske podatke i crteže Na žalost zasad ne raspolažemo detaljnijim informacijama o Rogaloovom jedru ali ćemo pokušati da ih dodavimo

IVANOVIĆ RADOJE IZ DB REKE zamolio nas je da mu nešto napišemo o mikrofilmu

Mikrofilm se najčešće koristi za reprodukciju Zbog relativno male osetljivosti oko 6 DIN-a Ima sitnozrnu strukturu i na jednom milimetru može registrovati veliki broj linija daleko veći nego visokoosetljivi senzibilirani filmovi Mikrofilmove koriste za presnimavanje raznih crteža ređe fotografije i samih negativa Emulzija mikrofilma nije senzibilirana te on ne reprodukuje sve boje u prirodi onako kako ih zapaža naše oko Fotografije načinjene od negativa mikrofilma ne daju prirodnost pa će tako plava boja u prirodi biti registrovana kao bela a crvena kao crna Zato nije preporučljivo snimati ovim nesenzibiliranim materijalom Ali mikrofilm je izvanredan u snimanju crno-belih stvari Kod nas mikrofilm proizvodi „Foto-kemika" iz Zagreba a prodaje se u kutijama od po pet metara po ceni 3 dinara

POPOVIĆ DRAGAN BEOGRADSKA 29 TITOGRAD pita nas o trisekciji ugla.

Problem da se samo pomoću šestara i lenjira proizvoljni ugao podeli na tri jednaka dela naziva se problem trisekcije ugla Reč trisekcije potiče od latinske reči tri-tri i section-rasecanje Trisekcija ugla je jedan od tri poznata konstruktivna zadatka u antičkoj Grčkoj Ostala dva problema su kvadratura kruga — problem konstrukcije kvadrata čija je površina jednaka površini datog kruga i najzad problem udvajanje kocke — konstrukcije kocke čija je zapremina dva puta veća od zapremine date kocke Pokazalo se da nijedan od navedena tri probleme nije rešiv samo pomoću šestara i lenjira Međutim postoje druga konstruktivna sredstva koja omogućuju da se proizvoljni ugao podeli na tri jednaka dela 1) šestarom i lenjirom sa etalonom dužine na njemu ovaj mehanički metod deljenje ugla na tri dela predložio je Arhimed u 3 veku pre n e 2) pomoću konhoida Nikomeda 3) pomoću dva prava ugla



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

APRIL
IV GODINA

4/75

Izdaje Beogradski izdavačko-grafički zavod OOUR Novinska delatnost „Duga" 11000 Beograd Vojvode Mišića 17 Telefoni 650-181 (redakcija) 650-528 (pretplata) 651 783 (propaganda) Generalni direktor BIGZ-a DUŠAN POPOVIĆ direktor OOUR „Duga" MIHAJLO CAKIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga"
MARIJA TODOROVIĆ član izvršnog komiteta CK SK Srbije VASKA DUGANOVA predsednik Konferencije za društvenu aktivnost žena Jugoslavije prof dr DUŠAN KANAZIR potpredsednik Srpske akademije nauka BRANKO OBRADOVIĆ general-potpukovnik u penziji STOJAN JARAMAZ potpredsednik SO Grada Beograda ČEDOMIR JEFTIĆ član Gradskog sindikalnog veća DRAGAN NIKOLIĆ član sekretarijata Gradskog komiteta Savski venac DUŠAN POPOVIĆ generalni direktor BIGZ-a BRANKO RAKIĆ direktor OOUR Grafička delatnost BIGZ-a ŽIVORAD GLIŠIĆ VKV grafički radnik BIGZ-a MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR „Duga" ZORKA RADOJKOVIĆ glavni urednik „Praktične žene" VELIMIR VESOVIĆ, glavni urednik „Duge"

Izdavački savet „Galaksije"
Dr ALEŠ BEBLER predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine VOJA ČOLANOVIĆ publicista MOMČILO DIMITRIJEVIĆ pukovnik JNA KARMELO GASPIĆ VKV radnik, sekretar Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije MILIVOJ JUGIN, dipl inž DUŠAN MAŠOVIĆ direktor Službenog lista SFRJ MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR „Duga" — BIGZ, GAVRILO VUČKOVIĆ, urednik „Galaksije" ESAD JAKUPOVIĆ novinar „Galaksije"

Redakcijski kolegijum
GORDANA GALOGAŽA (v d glavnog i odgovornog urednika) TANASIJE GAVRANOVIĆ ESAD JAKUPOVIĆ ALEKSANDAR MILINKOVIĆ SRBISLAVA RADONJIĆ (sekretar redakcije) JOVAN REGASEK GAVRILO VUČKOVIĆ (urednik)

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS NENAD PIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA, MILAN KNEŽEVIĆ NIKOLA RUŽINSKI ZORAN ŽIVKOVIĆ

Grafička oprema
DUŠAN M MIJATOVIĆ

Štampa Beogradski izdavačko-grafički zavod 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića br 17
Rukopisi se ne vraćaju
Pretplata
JUGOSLAVIJA NA ŽIRO-RAČUN 60801-601 1698
Za jednu godinu — 80,00
Za šest meseci — 40,00
INOSTRANSTVO NA DEVIZNI RAČUN KOD BB 608-620-1-1 320091-010-01096
ZA JEDNU GODINU
10 amer dolara — 4 engl funte — 24 nem marke — 44 franc franka — 26 švajc franaka — 170 austr šilinga — 40 šv kruna 6200 it lira (odnosno 180,00 dinara na žiro -račun)
ZA ŠEST MESECI upola manji iznos

SADRŽAJ

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet









Ilustracije N. Lutohin

Život za revoluciju

Jugoslavija će večno pamtiti dela Veljka Vlahovića, narodnog heroja, komuniste, revolucionara, humaniste i dragog čoveka. Za narod koji je svaku stopu zemlje i svaki tren slobode krvavo plaćao, drug Veljko nikada ne može da ode zauvek.

Želimo da mislimo da nas je samo za trenutak lišio svog prisustva, da se i sada, kao i bezbroj puta ranije, povukao u svoj kabinet na rad. Nedavno je odlučio da napravi analizu položaja svetske radničke klase. Pretraživao je svoju arhivu, sređivao materijale i radio kao da ništa ne može da ga prekine. Bio je to jedan od retko upornih i energičnih boraca.

Vrstan teoretičar, kojem nikada nisu nedostajali znanje i duboko razumevanje stvarnosti, Veljko Vlahović je sa skromnošću velikog čoveka često istupao u javnosti, razgovarao sa ljudima, obilazio fabrike i nalazio načine da objasni i pomogne tamo gde su mnogi uzmicali birajući druga sredstva. Među mladima je uživao nepodeljeno poštovanje. Nova generacija, često nestrpljiva u svom stvaralačkom naponu, nalazila je u njemu, nekada istaknutom skojevcu i studentskom aktivisti, razumevanje oca, strogost učitelja i odanost prijatelja.

Čitavim svojim bićem bio je okrenut uspostavljanju boljeg i humanijeg života svog naroda, ali je kao mislilac sagledavao šire i



dalje, i njegovi stavovi i dela predstavljaju i neprocenjivo iskustvo za sve progresivno orijentisane zemlje sveta. Njegov život bio je ispunjen nastojanjima da dogradi i obogati one velike ideje koje je dva puta — prvo u Španiji, a zatim u jugoslovenskoj revoluciji — i oružjem branio. Govorio je da za revolucionara nema odmora. Neprekidno je radio i učio, ali i stvaralački ponirao u same izvore života. Knjige su bile samo putokaz u svet oko njega, kojem je tek ličnim saznanjem i angažovanjem, jedino poštenom sredstvu ka istini, priznavao postojanje.

Bio je izuzetan poznavalac i stvaralac savremenih kulturnih vrednosti naših naroda, stalno se nalazeći i u žiži zbivanja jugoslovenske nauke. Često se i neposredno angažovao u nekim naučnim institucijama i nastojao da izgradi taj tako prеko potreban most između naših osobenih prilika i mogućnosti. Preko časopisa ili prijatelja bio je u neprekidnom kontaktu sa svim onim što je novo i progresivno u ovoj oblasti. Prenoseći svoja saznanja, insistirao je na celovitom i integralnom nastupu nauke, osećajući da ona jedino tako može da se nosi sa sve kompleksnijim društvenim pojavama i problemima.

Ostavljajući za sobom bogato delo, Veljko Vlahović je anticipirao i društvo i probleme sa kojima ćemo se tek susresti.

Snagom zakona prirode lišeni smo njegove neposredne pomoći i njegovih neprocenjivih vrednosti, ali onim što je dovršio i onim što je započeo on i dalje ostaje sa nama, kao jedan od najboljih sinova jugoslovenskog naroda.

*

Redakciju „Galaksije" veže sa druga Veljka Vlahovića jedna posebna draga uspomena na razgovor koji smo imali s njim pre nešto više od dve godine u zgradi Savezne skupštine. Bilo je to drugog dana zasedanja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine. Među drugim visokim državnim i partijskim funkcionerima koji su prisustvovali ovom značajnom naučnom skupu bio je i Veljko Vlahović.

Iskoristili smo tu priliku i zamolili druga Vlahovića da nam kaže svoje mišljenje o „Galaksiji" (koju smo mu redovno dostavljali) i o situaciji i značaju savremene nauke uopšte. Pošto je našao nekoliko pohvalnih reči za naša nastojanja, Veljko Vlahović je posebno istakao značaj multidisciplinarnog pristupa naučnoj problematici. Naglasio je da nauka danas ne može, kao nekada, da bude isparcelisana na zasebne segmente, na strogo razuđene specijalističke sektore, jer su sve naučne discipline toliko međusobno isprepletane, i jedna od drugih do te mere zavisne, da se samo multidisciplinarnim pristupom mogu pratiti ključni trendovi ovog doba naučne i tehnološke revolucije. Savremena nauka polazeći od opštih principa dijalektičkog i istorijskog materijalizma, sve više ide u pravcu jedne sinteze, jednog sveobuhvatnog sprega svih njenih oblasti, i svako zanatsko izdvajanje i „obdelavanje sopstvene bašte" može da se izrodi u sitni prakticizam. Ovo je vreme velikog integrisanja nauke, naglasio je još jednom Veljko Vlahović, njenog dijalektičkog stapanja u jednu jedinstvenu celinu.

Govoreći o tome, drug Vlahović je naveo primer uglednog francuskog mesečnika „La Recherche", na koji je već godinama bio pretplaćen, i upitao nas da li pratimo taj vrsni časopis. Odgovorili smo mu da naša redakcija redovno dobija „La Recherche", zajedno sa još pedesetak drugih naučnih i naučno-popularnih časopisa iz čitavog sveta, i da nam upravo to omogućava da dimenzija multidisciplinarnosti bude vidno prisutna u „Galaksiji".

Na kraju razgovora dali smo drugu Vlahoviću ukoričeni komplet „Galaksije" za 1972. godinu, sa posvetom redakcije.

U susret velikoj reformi

Specijalno za „Galaksiju" prof. dr Stevan Bezdanov, direktor Instituta za istraživanja i razvoj obrazovanja

JUGOSLOVENSKO DRUŠTVO NALAZI SE PRED REFORMOM OBRAZOVANJA KORENITIJOM NEGO ŠTO JE BILA IJEDNA DO SADA. GRADI SE IZ TEMELJA NOVI SISTEM VASPITANJA I OBRAZOVANJA KOJI PROISTIČE IZ UDRUŽENOG RADA IZ SAMOUPRAVNIH SOCIJALISTIČKIH ODNOSA I NOVONASTALIH DRUŠTVENIH POTREBA. PROF. DR STEVAN BEZDANOV, JEDAN OD VODEĆIH TVORACA I NEPOSREDNIH ORGANIZATORA PREDSTOJEĆE REFORME, LJUBAZNO SE ODAZVAO MOLBI REDAKCIJE DA IZNESE OSNOVNU KONCEPCIJU I PRAKTIČNE PUTEVE REFORME SISTEMA VASPITANJA I OBRAZOVANJA.

Obrazovanje za život

● Program predstojeće reforme vaspitanja i obrazovanja usvojen je na Desetom kongresu SKJ. Šta čini suštinu i koji su osnovni ciljevi preobražaja sistema vaspitanja i obrazovanja?

— Suštinu preobražaja sistema vaspitanja i obrazovanja i politiku obrazovne i kadrovske politike čini razgrađivanje postojećeg školskog sistema i izgrađivanje sistema vaspitanja i obrazovanja koji će biti u funkciji udruženog rada i svestranog razvoja ličnosti. Celokupni sistem, sadržaj, metode i organizacija vaspitanja i obrazovanja moraju biti zasnovani na koncepciji permanentnog obrazovanja. Osnovni smisao takvog obrazovanja je da se čovek osposobi i učači dok je živ osposobljava za život i stvaralaštvo u svetu promena. Ovde je od presudnog značaja izjednačavanje svih oblika i puteva vaspitanja i obrazovanja, napuštanje sistema koncentričnih krugova i primena linearnog sistema u programiranju vaspitno-obrazovnih sadržaja. To, praktično, znači ukidanje monopola škole u pružanju znanja i ukidanje razlika u društvenom statusu između školskog i vanškolskog obrazovanja, uklanjanje prepreka između pojedinih stepena i puteva obrazovanja, otvaranja ventila za horizontalnu pokretljivost polaznika obrazovnih oblika i, konačno, raskid sa dualizmom na srednjem stupnju obrazovanja, a posebno s dualizmom u pravima na obrazovanje. Ostvarivanje koncepcije permanentnog obrazovanja pretpostavlja čvrsto organizaciono i sadržajno povezivanje srednjeg, višeg i visokog obrazovanja ali i temeljite promene u programima obrazovanja. Ovde, pre svega, mislim da treba podržati nastojanja za postepeno uvođenje interdisciplinarnih programa umesto pojedinih klasičnih nastavnih predmeta i za šire otvaranje vrata savremenim metodama, oblicima rada i tehničkim sredstvima. U

Vreme novog obrazovanja

NAUČNI I TEHNIČKI PRONALASCI DANAS DALEKO BRŽE PRODIRU U SFERU RADA NEGO U PROGRAME I SADRŽAJE OBRAZOVANJA

ovom sistemu vaspitanja i obrazovanja pored škola i drugih vaspitno-obrazovnih i kulturnih institucija, veliku ulogu imaju i drugi činioci kao što su porodica, osnovne organizacije udruženog rada, društveno-političke organizacije, tehnička, kulturno-umetnička i sportska društva, dečja i omladinska organizacija a posebno sredstva javnog informisanja — štampa, izdavačka delatnost, radio i televizija. Odmah da dodam da ovde vidim i novu šansu časopisa „Galaksija" koji je inače već postigao zapaženu društvenu afirmaciju i zadobio svoju poziciju u društvu i u obrazovanju. Kroz permanentno obrazovanje može najbolje da se ostvari ideja o demokratizaciji obrazovanja, posebno kad je reč o odraslima i — što predstavlja osnovni smisao predstojećih promena — ideja o integraciji rada i obrazovanja. Izvor i utoku celokupne reforme obrazovanja čini udruženi rad.

● Šta ove promene znače za onoga koji se obrazuje kad je reč o mogućnostima uključivanja u rad i nastavljanje obrazovanja?

— Umesto da se učenik prilagođava školi, škola treba da se prilagodi potrebama i mogućnostima učenika. U sistemu permanentnog obrazovanja svaki učenik kada u odgovarajućoj fazi postigne svoj lični maksimum može da se isključi iz sistema obrazovanja i da se zaposli a potom, kad god zaželi, da se ponovo vrati u njega bez ikakvih prepreka i dodatnih zahteva. Reč je, dakle, o tome da svaki oblik i stepen obrazovanja mora biti istovremeno i završni i produžni. Ne može nijednoj školi niti obliku obrazovanja ostati oficijelna namena da samo priprema za studije. Programi i strukture znanja i sposobnosti moraju biti koncipirani tako da pripremaju mladog čoveka za uključivanje u rad u odgovarajućem zanimanju ali i da mu istovremeno pružaju mogućnost da nastavi svoje obrazovanje.



Diploma za stručnost

● Da bi se ostvarila koncepcija permanentnog obrazovanja, rekli ste u jednoj prilici, potrebna je korenita reforma celokupnog sistema vaspitanja i obrazovanja, dakle reforma koja se neće ticati samo sadržaja obrazovnih programa nego i sistema sticanja stručnosti. Koje su odlike tog novog sistema?

— Obrazovanje posle osnovne škola treba razvijati kao sistem stepenastog usmerenog — pozivnog profesionalnog obrazovanja. Primena stepenastog principa ima za osnovu karakter i obim radnih i samoupravnih funkcija koja pojedinac obavlja u odgovarajućoj podeli rada kao i čovekove potrebe u oblasti kulturnog i porodičnog života i rekreacije. Umesto tri postojeća stepena školske spreme — srednjeg, višeg i visokog — treba uvesti zavisno od karaktera profesije, veći broj stepena stručnosti — nivoa obrazovanja — shodno vrsti zanimanja i tehničko-organizacionim karakteristikama odgovarajuće oblasti rada. Zbog toga je potrebno ustanoviti i prihvatiti jedinstvenu kategorizaciju kvalifikacija. To bi omogućilo da se za najveći broj zanimanja utvrdi broj stepena stručnosti i usaglase odgovarajući kriterijumi u pogledu izbora osnovne građe za svaki od njih kao i potrebno vreme za njihovo savladivanje. Broj stepena stručnosti unutar svake kategorije bio bi različit u zavisnosti od tehničko-tehnološke složenosti rada. Stepeni se među sobom razlikuju po sadržini i trajanju obra-

Prof. dr Stevan Bezdanov

Rođen 1927. godine u Srbobranu (SAP Vojvodina). Posvetivši se praktičnom i teorijskom radu u obrazovanju prof. dr Bezdanov razvijao se od kvalifikovanog radnika preko mašinskog tehničara, nastavnika fizike i opštetehničkog obrazovanja do profesora univerziteta, politikologa i doktora nauka.

Naučnu i stručnu aktivnost prof. dr Bezdanov je započeo pre dvadeset godina u oblasti politehničkog obrazovanja i proizvodno tehničkog stvaralaštva. Na mnogo decenija počeo je intenzivnije da se bavi socio-ekonomskim, idejno političkim i tehničko-tehnološkim aspektima obrazovanja i razvoja ljudske komponente proizvodnih snaga kao i popularizacijom nauke i njene primene u sferi materijalne proizvodnje.

Iz bogate naučne prakse je i bogata publicistička aktivnost: oko tri stotine članaka, rasprava i studija objavljenih u zemlji i inostranstvu posebno u edicijama UNESCO-a i Komiteta za obrazovanje OECD. Pored toga prof. dr Bezdanov objavio je samostalno ili u saradnji sa drugim autorima desetak knjiga — priručnika i udžbenika fizike i opštetehničkog obrazovanja — i desetak monografija iz teorije obrazovanja.

Prof. dr Bezdanov ubraja se među najistaknutije stručnjake za vaspitanje i obrazovanje kako u zemlji tako i u svetu. Obavljao je čitav niz stručno-upravnih funkcija u partijskim i drugim telima za obrazovanje. Sada je na dužnosti generalnog direktora Instituta za istraživanje i razvoj obrazovanja i predsednika Komisije Gradske konferencije SK za delovanje komunista u oblasti nauke i obrazovanja. Na Fakultetu političkih nauka rukovodi postdiplomskim studijama na smeru „Ekonomika sa planiranjem obrazovanja" a na Fakultetu organizacionih nauka predaje ekonomiku i sociologiju obrazovanja. Pri organizaciji UNESCO angažovan je kao konsultant za socio-ekonomske aspekte obrazovanja.

U organizacijama Narodne tehnike prof. dr Bezdanov radi aktivno od samog osnivanja. Nedavno je izabran za predsednika Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije.

Vreme novog obrazovanja

zovanje ali svaki od njih obezbeđuje stručnost za poslove koje čine sadržinu određene radne funkcije U stepenastom sistemu obrazovanja pripremali bi se stručni radnici — od radnika uskog profila za jednostavna zanimanja do stručnjaka s najvišim stepenom stručnosti U njemu nema utvrđenog trajanja obrazovanja i unapred određenih ciljeva za pojedinca u pogledu nivoa kvalifikacije U njemu se ne dobija diploma za završeni stepen obrazovanja za završenu školu nego za stečeni stepen stručnosti Stepenasti sistem obrazovanja omogućava da svaki učenik u određenoj fazi razvoja postigne svoj lični maksimum jer podrazumeva variranje intenziteta obrazovanja u skladu sa obdarenošću učenika i njihovom voljom za učenje Ovakav sistem bez sumnje, može da ima snažan podsticaj za inventivnije učenje U njemu nema ponavljanje, gotovo i ne može biti propalih đaka i promašenih profesija što danas predstavlja krupan društveni i ekonomski problem

Jednako za sva

● Znanja koja se stiču u osnovnoj školi početak su svega Na postojeći sistem postoje ozbiljne kritike. Koje se promene predviđaju u koncepciji osnovnog obrazovanja?

— Sadašnje osnovno obrazovanje treba da pretrpi značajne promene u programskoj i organizacionoj osnovi Pri izradi novih nastavnih planova i programa treba rešiti problem preopterećenosti gradivom i formirati takvu sadržajnu strukturu koja će obezbediti celovitost, sistematičnost i kontinuiranost od početnog do završnog razreda osnovnog obrazovanja. U osnovnom obrazovanju treba se šire orijentisati na radno i tehničko vaspitanje učenika kao i na uvođenje celodnevne nastave i produženog boravka Umesto koncentričnih krugova, potrebno je obezbediti linearnu vezu u sadržajima Završni razredi osnovne škole ne samo da treba čvrsto da se povežu s prvom fazom usmerenog obrazovanja nego će u nekim sredinama činiti i jedinstveni sistem Može se govoriti o sistemu osnovnog zajedničkog vaspitanja i obrazovanja koje bi trajalo deset godina

● Šta posle osnovne? Da li će svedočanstva prvog stepena značiti i stručnost za odgovarajuće radno mesto, ili samo kvalifikovanost za sledeći stepen?

— Prema usvojenim principima reforme posle osnovnog vaspitanja i obrazovanja prvu fazu pozivnog obrazovanja čini zajednička vaspitno-obrazovna osnova u trajanju od dve godine Ona se sastoji iz četiri vaspitno-obrazovna područja opštekulturno-humanističkog prirodno-naučno-matematičkog, društveno-ekonomskog i proizvodno-tehnološkog Programska građa za ovaj stepen pozivnog obrazovanja komponovala bi se u okviru postojećih i nekih novih nastavnih predmeta i raznovrsnih oblika vaspitno-obrazovnog rada U celokupnom vaspitno-obrazovnom procesu ove faze, posebno u proizvodno-tehničkom području i u oblasti prirodnih nauka insistira se na politehničkoj usmerenosti nastave i njenom povezivanju s proizvodnim i drugim društveno-korisnim radom U ovoj fazi nema diferenciranja vaspitno-obrazovnog sadržaja niti različitih smerova koji bi mlade neposredno opredeljivali za odgovarajuća zanimanja Međutim kako se mladi u ovoj etapi uključuju u konkretan rad on će bez sumnje imati uticaja na njihovu profesionalnu orijentaciju Ova faza usmerenog obrazovanja može se realizovati u više oblika — kao već pomenuta nadgradnja osnovne škole kao samostalna dvogodišnja opšta srednja i politehnička škola kao prva faza obrazovanja u obrazovnim centrima ili kao prva faza u srednjim profesionalnim školama To su sve sadašnje škole uključujući i gimnaziju koja se takođe transformiše u pozivnu profesionalnu školu Iako će se u prelaznom periodu primenjivati sve četiri varijante trajne orijentacije za mnoge sredine biće na prvoj varijanti Nadgradnjom osnovne škole radikalno bi se povećao obuhvat omladine od 15—17 godina obrazovanjem

Obrazovni centri

● Šta posle zajedničkog desetogodišnjeg obrazovanja? Da li će i dalje postojati opšteobrazovni smerovi?

— Usmerenja posle zajedničke vaspitno-obrazovne osnove posle zajedničkog desetogodišnjeg obrazovanja zasnivaju se na podeli rada novoj nomenklaturi zanimanja i jedinstvenoj kvalifikacionoj lestvici Svi nastavni predmeti (opšteobrazovni i stručni) funkcionalnog su karaktera i imaju za cilj formiranje kadrova za šira i uža zanimanja ali i za njihove funkcije u samoupravljenju i životu uopšte Ovde se izučavaju i aktuelna pitanja teorije i prakse samoupravljanja, osnovi marksizma i odgovarajući opšteobrazovni predmeti ali ovi poslednji u funkciji zanimanja Ovo obrazovanje, koje obuhvata završni deo sadašnjeg srednjeg obrazovanja i celokupno više i visoko obrazovanje trajalo bi različito Za neka zanimanja odnosno odgovarajući stepen stručnosti biće dovoljan jedan do dva semestra dok će za druga trajati duže — i do šest i više godina, ako se stiče i naučni stepen Bitno je da svaki stepen pruža znanja i razvija sposobnosti kako za uključivanje u rad sa određenim stepenom stručnosti tako i za nesmetano nastavljanje obrazovanja u sledećem stepenu stručnosti sve do doktora nauka Pri ovome treba imati u vidu da za pojedine delatnosti ne postoje zanimanja sa srednjim nivoom stručnosti pa se na njih i ne može primeniti stepenasti princip

● U dokumentima Desetog kongresa SKJ o obrazovanju insistira se na stvaranju složenih obrazovnih centara Šta se pod takvim centrima podrazumeva i kakvo je njihovo mesto u sistemu usmerenog obrazovanja?

— Složeni obrazovni centri treba da objedine sadašnje srednje više i visoko obrazovanje Mogli bi da se oforme na primer mašinski elektrotehnički, tekstilni poljoprivredni ekonomski sociološko-filozofski i niz drugih obrazovnih centara Obrazovni centri treba da povežu obrazovanje s proizvodnim i drugim društvenim radom Prema onome što se sada može sagledati najviše obećavaju one kombinacije koje vode ka ukidanju demarkacione linije između srednjeg i visokog obra-







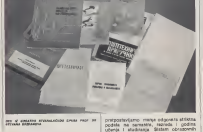




zovanja. Neke od ovih složenih obrazovno-vaspitnih organizacija mogle bi se razvijati u okviru asocijacija udruženog rada pojedinih oblasti, grana i grupacija rada. Razvijanjem obrazovno-vaspitnih institucija koje bi bile organski deo udruženih radnih organizacija tehničko-tehnološka oprema, redovna proizvodnja postala bi sastavni deo vaspitno-obrazovnog procesa, a pojedina preduzeća služila bi i kao obrazovni poligon.

● Do kakvih će promena doći u visokoškolskom obrazovanju? Kakav će biti odnos između srednjeg i visokog obrazovanja?

— Visokoškolsko obrazovanje kao deo sistema usmerenog obrazovanja mora da pretrpi radikalnu reformu. Ulaznica za ovaj sistam vaspitanja i obrazovanja bila je do sada uglavnom gimnazija, pa otuda i veoma izražena težnja da se sve druge obrazovne škole izjednače po sadržini i trajanju obrazovanja sa njom. Potrebno je obrnuti ovaj vladajući odnos i ostvariti susretanje: promene u visokom stepenu obrazovanja morale bi da idu u prilog reformisanog srednjeg obrazovanja, u kome gimnazija nije više mera potrebnog nivoa za studiranje. U ovom delu sistema potrebno je izvršiti niz korenitih promena u koncepciji i strukturi obrazovanja, nastavnim programima i pedagoškom postupku, a posebno u režimu studija. Visokoškolsko obrazovanje mora da bude otvorenije od svih stepena usmerenog obrazovanja za savremena znanja i sve promene koje se događaju u savremenoj nauci i tehnici. Prema predlogu nove kvalifikacione lestvice, visokoškolsko obrazovanje moglo bi obezbeđivati četiri stepena stručnosti, što ne znači da se za pojedina zanimanja ne bi moglo organizovati kao neprekidno dvogodišnje ili četvorogodišnje školovanje. Stepenasti princip omogućio bi da se deo studenata posle prve ili druge godine, odnosno posle sedmog ili osmog stepena stručnosti, uključi u rad, a potom iz rada nastavi svoje obrazovanje.



DEO IZ BOGATOG STVARALAČKOG OPUSA PROF. DR STEVANA BEZDANOVA

Povratno obrazovanje

● Koji je smisao obrazovanja iz rada i uz rad? Da li je to samo neka vrsta „popravnog ispita“ za slabije đake, ili je njegova uloga u celokupnom sistemu obrazovanja znatno presudnija?

— Obrazovanje uz rad i iz rada postepeno treba da postane dominirajući put sticanja viših stepena stručnosti. Povratno obrazovanje nije, dakle, novi oblik obrazovanja paralelan ili konfrontiran postojećim, nego društvena akcija usmerena na potpuni preobražaj sistema i politike obrazovanja i konkretan put tog preobražaja. Cilj povratnog obrazovanja je postizanje ravnopravnosti između generacija i punijeg ostvarivanja prava na obrazovanje u skladu sa zahtevima društva i interesima pojedinaca. Obrazovanje iz radnog odnosa treba shvatiti kao posleosnovni obrazovni sistem čija je glavna karakteristika alternacija obrazovanja i aktivnog života tokom čitavog životnog i radnog veka — sukcesivno smenjivanje i prožimanje perioda rada i perioda učenja. S obzirom na raspoloživi obrazovni potencijal aktivnog stanovništva, posebno zaposlenog u društvenom sektoru rada, i zahteve koje naš društveno-ekonomski i tehničko-tehnološki razvitak postavlja prema funkcijama čoveka u procesima samoupravno zasnovanog rada i života, obrazovanje iz rada i uz rad predstavlja fundament celokupnog sistema obrazovanja i vaspitanja i jedan je od praktičnih puteva realizacije koncepcije permanentnog obrazovanja. Svim mladim ljudima treba omogućiti da steknu kvalifikacije za zasnivanje prvog radnog odnosa i, nakon nekoliko godina provedenih na radu, ponovo ih uključiti u obrazovanje. Obrazovanju iz radnog odnosa, pretpostavljamo, manje odgovara striktna podela na semestre, razrede i godine učenja i studiranja. Sistem obrazovnih jedinica — učenja po blokovima — omogućio bi da polaznici obrazovanja nastave i napuste obrazovanje kad god to njihova situacija dopušta ili traži. Svaka jedinica obrazovanja koja bi trajala između 3 i 10 meseci imala bi svoju ekonomsku vrednost — donosila bi složenije radno mesto i povećavala udeo u raspodeli ličnih dohodaka. Pri ovom su moguće različite kombinacije: višekratno dolaženje iz rada u obrazovanje ili duže zadržavanje u obrazovanju — savladavanje više jedinica obrazovanja.

● Odnos učenika prema obrazovanju i znanju jedan je od presudnih elemenata za uspešno savršavanje obrazovanja. Da li će u novom sistemu obrazovanja doći do kvalitativne promene tog odnosa?

— Oni koji se iz rada ponovo uključuju u obrazovanje dolaze s odgovarajućim zahtevima u odnosu na znanja koja žele da steknu, jer poznaju karakter svog budućeg radnog mesta. Njihov odnos prema programima obrazovanja bitno će se razlikovati od odnosa mladih koji, mimo rada, neposredno dolaze po završetku sadašnjeg srednjeg obrazovanja. Naučni i tehnički pronalasci danas daleko brže prodiru u sferu rada, proizvodnju, nego u programe i sadržaje obrazovanja. „Povratnici“ su u poziciji da odlučnije utiču na prilagođavanje programa obrazovanja njihovim potrebama i potrebama proizvodnje. Zahvaljujući snažnoj motivaciji, oni će postizati veću efikasnost u svom obrazovanju. Naime, polazi se od pretpostavke da samo kod jednog dela stanovništva postoji podudarnost perioda jakih motivacija za učenje sa uzrastom sadašnjih srednjoškolaca. Često su motivacije za obrazovanje u kasnijim godinama života izazvane zahtevima radne sredine, kao i probuđenom željom za inventivnošću. Ljudi tokom rada otkrivaju svoje nerazvijene mogućnosti. To može postati snažan razlog za ponovno vraćanje obrazovanju.

● Kada će započeti reforma usmerenog obrazovanja i kada će nove ideje ući u školske učionice? Postoje mišljenja da se sa reformom previše žuri i da se ide mimo potrebnih uslova.

— Novi koncept sistema i politike vaspitanja i obrazovanja ne može čekati bolja vremena. To nije predlog konstrukcije za budućnost, nego program promena koje moramo vršiti. Proces samoupravnog preobražaja vaspitanja i obrazovanja već je započeo. Klice novoga već postoje u naprednoj vaspitno-obrazovnoj i društvenoj praksi. Za ostvarivanje svih naznačenih promena od presudnog značaja je da se ubrza proces formiranja samoupravnih interesnih zajednica usmerenog obrazovanja za odgovarajuće delatnosti — oblast, grana, grupacije društvene delatnost. Moramo čvrsto istrajati u zahtevu da se jedinstvenim zajednicama prema vrsti delatnosti obuhvate i povežu sadašnje istorodne srednje, više i visokoškolske institucije, nasuprot nekim idejama o formiranju posebnih zajednica za srednje i posebnih zajednica za visoko obrazovanje. Formiranje zajednica obrazovanja prema stepenima obrazovanja objektivno bi sputavalo integracione procese u oblasti vaspitanja i obrazovanja i onemogućilo planiranje optimalnog razvoja kadrova različitog nivoa stručnosti unutar odgovarajućih zanimanja i oblasti rada. Snažna akcija radničke klase i uopšte radnika u udruženom radu daće novi zamah ovim procesima, izazvaće novu plimu u ostvarivanju revolucije u obrazovanju — revolucije u društvu za obrazovanje.

Razgovor vodio: Jova Regasek

Koloniza

Kosmička budućnost čovečanstva

MIGRACIJA ZEMLJANA NA DRUGE PLANETE STARA JE TEMA NAUČNE FANTASTIKE ALI AVANTURA NIJE JEDINI MOTIV TAKVOG PUTOVANJA. LJUDI ĆE JEDNOG DANA MORATI DA NASELE SUSEDNE PLANETE U TRAGANJU ZA DOPUNSKIM IZVORIMA SIROVINE I ENERGIJE. TO VIŠE NIJE UTOPIJA VEĆ REALNOST SUTRAŠNJICE. POSLEDNJIH GODINA IDEJE O KOSMIČKOJ BUDUĆNOSTI ČOVEKA PREDMET SU OZBILJNOG INTERESOVANJA NAUČNIKA, O NJIMA SE DISKUTUJE NA MEĐUNARODNIM KONFERENCIJAMA. ŽAN-RENE ŽERMEN (JEAN-RENE GERMAIN) U SVOM ČLANKU „ČOVEČANSTVO OSUĐENO DA KOLONIZUJE ZVEZDE" („SCIENCE ET VIE", NOVEMBAR 1974) DAJE ZANIMLJIV PRIKAZ HIPOTEZA I PROJEKATA NASELJAVANJA KOSMOSA



POSTUPNO NASELJAVANJE KOSMOSA: KARL SAGAN (LEVO) I JOSIF ŠKLOVSKI PREDVIĐAJU DA ĆE ČOVEČANSTVO U BUDUĆNOSTI GRADITI SVE VEĆE SFERIČNE NASEOBINE OKO SUNCA I TAKO NA KRAJU NASELITI CELU NAŠU GALAKSIJU

Da li je Zemlja dovoljno prostrana i dovoljno bogata da prihvati i ishrani svoje stanovništvo koje se naglo uvećava? Trenutno naša planeta zadovoljava ove globalne zadatke, ali nije mali broj demografskih stručnjaka koji predviđaju da će se prenaseljeni svet početkom trećeg milenijuma suočiti s narašćenim problemima. Zato mnogi svetski naučnici smatraju da se čovek u daljoj budućnosti ne može ograničiti na Zemlju.

Da bi preživelo čovečanstvo će pre ili kasnije početi da osvaja kosmos koji će mu obezbediti energiju, sirovine i vitalne prostranstva. Tehnička evolucija, ako se nastavi sadašnjim tempom, pružiće sredstva za jednu takvu invaziju.

Kosmička flota

Kraft Erika (Ehricke) američki stručnjak za planiranje budućnosti ozbiljno upozorava da Zemlja može „podneti" najviše deset milijardi ljudi. A zatim? Odgovor na to pitanje nalazimo u poznatoj izreci ruskog naučnika Konstantina Ciolkovskog (1857—1935), pionira astronautike: „Zemlja je kolevka čovečanstva ali se ne može zauvek ostati u kolevci".

Zemlja nije ugrožena samo sve spoloznivnim porastom stanovništva već i alarmantnim iscrpljivanjem izvora nekih vitalnih sirovina kao i degradacijom okoline koju prouzrokuje sve veća proizvodnja električne energije. Dodajmo tome i opasnost koja dolazi od Sunca: astrofizičari predviđaju da će se kroz šest milijardi godina, Sunce transformirati u supernovu.

Ako izuzmemo opasnost da čovečanstvo samo sebe uništi termonuklearnim ratom, ovo nekoliko argumenata dovoljno ukazuje na potrebu da se krene u osvajanje kosmosa. U sadašnjoj realnosti ove ideje mnogima će zvučati fantastično. Ali istorija nauke nam pokazuje da su u prošlosti postojale još luđe zamisli koje danas pripadaju banalnoj stvarnosti.

Nikolaj Kardašev, sovjetski astrofizičar, smatra da ljudska civilizacija — sa stanovišta svojih potreba u energiji — prolazi kroz tri stadijuma. U prvom tehnološki nivo omogućuje ljudima da nalaze energiju na svojoj planeti. U drugom tehnologija je već toliko evoluirala da je moguće crpeti energiju iz Sunčevog sistema. U trećem stadijumu ljudska civilizacija ima tako velike potrebe za energijom da je mora obezbeđivati iz cele galaksije. Trenutno se nalazimo na prelasku iz prve u drugu fazu, a od treće nas deli nekoliko desetina miliona godina.

Frimen Dajson (Freeman Dyson), poznati fizičar i futurolog sa univerziteta u Prinstonu, procenjuje da bi izgradnja flote kosmičkih brodova za naučne misije izvan Sunčevog sistema koštala, na bazi cena iz 1968, oko 100 milijardi dolara. Kroz dve stotine godina finansijski efekat takvog programa proporcionalno ne bi bio veći od troškova izgradnje „Saturna-5".

Lagranžovo „ostrvo"

Džerald O'Nil (Gerard O'Neill) američki fizičar, nedavno je objavio ambiciozan projekt nepokretnog kosmičkog ostrva stacioniranog između Meseca i Zemlje, u tački gde se privlačne snage ova dva nebeska tela potiru. To je takozvana Lagranžova tačka.

Ta kolonija bi mogla u prvom stoleću trećeg milenijuma da prihvati oko 10 000 ljudi. Prema mišljenju autora, kroz pet godina raspolagaćemo svom potrebnom tehnologijom za realizaciju ovog migracionog projekta. O'Nil je uradio sve kalkulacije za izgradnju džinovskog ostrva, čak proračunao i troškove koji bi bili približni onima za program „Apolo". Materijali potrebni za izgradnju ovog kosmičkog naselja preneli bi se sa Meseca, zahvaljujući njegovoj slaboj gravitaciji, pomoću sistema elektromagnetskog transporta. Prvi stanovnici Lagranžovog ostrva koristili bi sunčevu svetlost kao glavni izvor energije, a Mesec bi postao glavni rudnik sirovina.

Stvaranje baza na samom Mesecu, o kojima mnogi razmišljaju, uslovljeno je pre svega obezbeđivanjem jeftinih izvora kiseonika. Nedavno je grupa istraživača NASA registrovala patent za dobijanje kiseonika iz ilmenita (oksida gvožđa i titana): snažan mlaz vodonika usmeran na rudu u uslovima visoke temperature stvara vodenu paru iz koje se — tokom više hiljada godina — dobijaju kiseonik i voda za koloniju od 10 000 ljudi. Ilmenit i drugi oksidi sastavni su deo Mesečevog tla.

Postoji veliki broj projekata o naseljavanju Meseca i o njima se često diskutuje na kongresima Međunarodne astronautičke federacije. Stručnjaci smatraju da će do



cija zvezda

2000 godina biti osnovano više parmanentnih i polupermanentnih kolonija na Mesecu uglavnom ispod njegovog tla. Već sada se razmišlja o trenutku kada će broj Mesečevih imigranata postati prevelik za površinu koja nije veća od Afrike. Tada će ljudi morati da krenu prema planetama Sunčevog sistema.

Ove planete već odavno podstiču ljudsku maštu, a u novije vreme privlače posebnu pažnju naučnika.

Vaštačka atmosfera

Mars će verovatno biti prva planeta koja će primiti posetioce sa Zemlje, čak možda pre početka trećeg milenijuma. Podsetimo se da je odmah po završetku programa Apolo, Verner fon Braun podneo američkom Kongresu projekt leta na Mars u 1985. Predviđalo se da naučna ekspedicija tamo boravi tri meseca. Fon Braunov projekt još postoji, ali se ne zna kada će biti realizovan.

Venera je sa stanovišta nauke još privlačnija meta, mada 90 odsto njene atmosfere otpada na smrtonosne ugljenikove gasove. Međutim, pre tri milijarde godina Venera je imala isti sastav primarne atmosfere kao Zemlja, ali su zatim plava alga započela proces fotosinteze rastvarajući molekule ugljendioksida i oslobađajući u atmosferu vitalni kiseonik.

Profesor Karl (Carl) Sagan, direktor laboratorije za planetarna izučavanja univerziteta u Kornelu, smatra da je moguće na Veneri rekreirati kiseoničku atmosferu — veštačkim putem koji je u suštini istovetan sa prirodnim procesom koji se događa na Zemlji. Time bi se stvorili osnovni uslovi za stvaranje prvih kolonija Zemljana.

Profesor Sagan predlaže da se u atmosferu Venere lansiraju plave alge vrsta **Cyanidium Caldarium,** koje su veoma produktivne. Laboratorijski eksperimenti su pokazali da milion algi može povećati količinu kiseonika za 380 odsto.

S povećanjem intenziteta fotosinteze, sunčevi zraci će sve više prodirati u atmosferu i razbiti efekat „staklene bašte" koji sada pri temperaturi od 400 C stvara ugljen-dioksid. Čak se može očekivati da će nova kiseonička atmosfera u gornjim slojevima atmosfere Venera stvoriti ozonski sloj koji bi Zemljane štitio od opasnog sunčevog zračenja.

Drugi svetovi

Prema današnjem stanju nauke nije jasno kako bi se izvršila putovanja do najbližih zvezda. Iz obimne literature o mogućnostima osvajanja planeta drugih sunčevih sistema pažnju privlači studija D. Sola iz korporacije „Renk", koji utvrđuje osnovne preduslove za takav poduhvat:

● Neophodno je prisustvo kiseonika u atmosferi takve planete.

● Masa ne sme biti manja od 40 odsto ni veća od 235 odsto Zemljine mase.

● Zvezda mora biti stara najmanje tri milijarde godina (što je obično slučaj kada je njena masa za 1,4 puta manja od mase Sunca).

● Ako se planeta okreće oko nekog dvojnog sistema, ona mora biti dovoljno blizu dvema zvezdama kako zračenje ne bi bilo suviše neravnomerno.

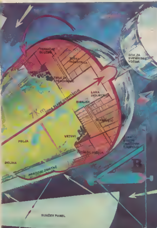
Procenjuje se da u Galaksiji ima oko 25 milijardi zvezda starijih od tri milijarde godina, ako pretpostavimo da je 95 odsto nenastanjivo, preostaje 500 miliona koje bi bile pogodne da prime stanovnike sa Zemlje.

Dinastija robota

Svi projekti sovjetskih i američkih naučnika polaze od toga da se kolonizacija kosmosa ne može izvršiti bez prisustva čoveka. Međutim, najverovatnije će čoveku prethoditi i kasnije mu pomagati — roboti. To se već događa sa automatskim planetnim sondama. Grupa stručnjaka iz „Jet Propulsion Laboratory" upravo radi na projektu marsovskog robota „Viking", koji će biti u stanju da potpuno sam obavlja specifičan naučni rad i donosi odluke bez intervencije čoveka. Ovaj tip robota se suštinski razlikuje od, recimo, „Lunohoda", jer će funkcionisati bez kontrole sa Zemlje — koja bi uostalom bila neizvodljiva zbog velike udaljenosti.

Ljudske ambicije se na tome ne zaustavljaju. Matematičar Johan fon Najman (von Neuman) sanja o robotima-osvajačima Galaksije koji bi sami sebe reprodukovali. Da bi mogli imati sposobnost reprodukovanja kao živa bića — fon Nojman dokazuje matematičkim kalkulacijama. On je zaključio da bi ovi roboti stvarajući svoje potomke prenosili na njih sopstveni program — a ovi to isto učinili stvarajući treću generaciju. Kolonija robota pomagala bi čoveku u njegovim kosmičkim projektima pod uslovom da im inteligencija ne ostane na nivou instinkta.

Ovo će mnogima zvučati fantastično. Ali podsetimo se da o autonomnim i samoreprodukujućim robotima kao i o drugim još neverovatnijim kosmičkim projektima danas diskutuju naučnici u čije se znanje i autoritet ne može sumnjati.





POČETAK KOLONIZACIJE SVEMIRA. FLOTA SVEMIRSKIH BRODOVA STIŽE DO MARSA GDE TREBA DA IZGRADI PRVU STALNU BAZU

„Profili budućnosti“ (3)

Svet be

Piše
Artur Klark

TOKOM GOTOVO ČITAVE ISTORIJE ČOVEKOV NAČIN ŽIVLJENJA BIO JE OGRANIČEN NA JEDAN VEOMA UZAN POJAS U SPEKTRU BRZINA KOJI SE PROTEZAO IZMEĐU JEDNE I DESET MILJA NA ČAS. A ONDA SAMO U TOKU NEKOLIKO POKOLJENJA BRZINA PUTOVANJA SE NAJEDNOM USTOSTRUČILA. SASVIM JE OSNOVANO PRETPOSTAVITI DA SE OVAJ FANTASTIČAN PROGRES KOJI SE ODIGRAO SREDINOM DVADESETOG STOLEĆA NIKADA VIŠE NEĆE PONOVITI

Brzina nije jedini kriterijum transporta. Štaviše, ima i takvih trenutaka kada se ona javlja kao negativan činilac, naročito kada na neki način ugrožava bezbednost, udobnost i ekonomičnost. Što se tiče transporta na površinskom nivou, može se reći da smo već dosegli ako ne i nadmašili granice brzine, tako da buduća usavršenja valja potražiti u nekom drugom pravcu.

Lebdeći pešaci

Neobično zanimljive perspektive iskrsavaju kada se uzme u razmatranje budućnost pešačkog transporta. Ako se dogodi da bilo kada otkrijemo metod kojim bismo uspostavili kontrolu nad gravitacijom, to će nam učiniti dostupnim znatno veće potencijale nego što je puka neutralizacija težine. Bićemo u stanju ne samo da ostvarimo levitaciju nego i kontrolisano kretanje u bilo kom željenom pravcu — gore ili dole, horizontalno ili vertikalno.

Budući da je naša generacija već upoznala bestežinsko stanje u moru i svemiru, neće nam izgledati potpuno fantastična slika grada u kojem na sve strane lebde pešaci — ako ih još uvek možemo nazvati tim imenom. Pa ipak, pomalo se kosa diže na glavi pri pomisli na vertikalni transport koji će se odvijati u zgradi kao što je Empajer Stejt Bilding. Više neće biti liftova već samo velikih šupljih cevi koje vode gore i dole hiljadama stopa. Međutim, oni koji se budu vozili u njima, pod uticajem gravitacionog polja koje je veštačkim putem okrenuto za devedeset stepeni, imaće utisak da se nalaze u horizontalnim tunelima duž kojih će strujati kao baloni na povetarcu. Jedino ako glavna sila otkaže, oni će biti vraćeni u stvarnost uz — ako dozvolite ovakvu metaforu — ne baš blagi tresak.

Sasvim je izvesno da bilo ko iz našeg doba ne bi dugo izdržao fizički ili psihički u jednom ovakvom gradu. Ali zapitajmo se koliko bi neki čovek s početka prošlog stoleća opstao u jednom od naših modernih gradova.

Čak i ako budu izgnana iz gradova, motorna vozila će po svoj prilici dominirati transportom na kratka rastojanja (od 10 do 100 milja) još prilično dugo vremena. Danas je u životu još veoma malo ljudi koji se sećaju doba kada je bilo drugačije, automobil je već u tolikoj meri postao nerazdvojan deo naše stvarnosti da je veoma teško poverovati kako je on nastao tek u dvadesetom veku.

U modernom paklu

Međutim, nepristrasno posmatrajući, u pitanju je krajnje nepodobno prevozno sredstvo koje nijedno zdravo društvo ne bi trebalo da toleriše. Da je neko pre 1900 godina imao prilika da vidi prilazne puteve modernom gradu ponedeljkom ujutro i petkom uveče, nesumnjivo bi pomislio da se nalazi u paklu — i ne bi mnogo pogrešio.

Nama je već postala sasvim uobičajena situacija u kojoj milioni velikih vozila, od kojih svako predstavlja malo čudo (često nepotrebne) komplikovanosti, hrle u svim pravcima pokretani silom od preko dve stotine konjskih snaga. Mnoga od njih su veličine male kuće i sadrže u proseku po dve tone najrazličitijih drangulija — ali retko kada više od jednog putnika. U stanju su da jure brzinom od sto milja na čas, ali se smatraju srećnim ako dostignu dvadeset. Samo u toku jednog ljudskog veka ona progutaju više nenadoknadivog goriva nego što je utrošeno u čitavoj prethodnoj istoriji čovečanstva. Putevi po kojima se voze, iako su daleko od toga da budu idealni, koštaju koliko i jedan manji rat, analogija je sasvim prikladna budući da broj nasilnih smrti dostiže u oba slučaja gotovo isto vetan nivo.

Pa ipak, bez obzira na džinovsko rasipanje kako duhovnih tako i materijalnih vrednosti (treba samo videti šta je ostalo od estetike u Detroitu), naše civilizacija ne bi mogla da opstane ni deset minuta bez automobila, iako će on verovatno biti znatno usavršen. Teško je poverovati da ga može zameniti bilo šta fundamentalno drugačije



GRADSKI PREVOZ „S KROVA NA KROV" HELIKOPTERI MOGU DA BRZO PRENOSE PUTNIKE, NE STVARAJUĆI SAOBRAĆAJNU GUŽVU



ez točkova

Svet se kreće na točkovima već šest hiljada godina, odnosno postoji neprekidna razvojna linija od volovskih kola do kadilaka.

Jednoga dana ova razvojna linija će se ipak prekinuti — možda zbog pojave vozila koja se kreću na vazdušnom jastuku, kontrole gravitacije ili još revolucionarnijih prevoznih sredstava. O ovim mogućnostima biće više reči kasnije, u međuvremenu razmotrimo ukratko budućnost nama svima dobro poznatog automobila.



VOZILO KOJE NE UBIJA. MODEL SIGURNOSNOG AUTOMOBILA SA AMORTIZACIONIM BRANIKOM, PERISKOPOM, ELEKTRONSKIM KOČNICAMA I DRUGIM ZAŠTITNIM UREĐAJIMA

Automobil sutrašnjice

On će postati znatno lakši — pa shodno tome i daleko efikasniji — sa usavršenjem materijala od kojeg se izrađuje. Njegov komplikovan i otrovan benzinski motor (koji je zagađivanjem vazduha ubio po svoj prilici isto toliko ljudi koliko i prilikom fizičkih sudara) biće zamenjen



RAKETNI POJAS ZA INDIVIDUALNI TRANSPORT: LETAČA U VAZDUH PODIŽE MLAZ IZ GASNOG GENERATORA

čistim i nečujnim električnim motorom ugrađenim direktno u točkova kako bi se do maksimuma povećao slobodan prostor u kolima. Svakako ovo podrazumeva razvoj lakog i kompaktnog sistema uskladištenja i proizvodnja električne energije koji će u svakom slučaju morati da bude znatno efikasniji od savremenih nezgrapnih baterija. Ovakvo otkriće treba očekivati tek kroz pedesetak godina, ono se može realizovati bilo putem usavršenja ćelija goriva, bilo istraživanjima na polju tranzistorske fizike.

Međutim, sva ova usavršenja biće znatno manje važna od činjenice da taj automobil sutrašnjice više neće voziti njegov vlasnik, već će se on sam kretati, u ne tako dalekoj budućnosti, svako ko lično bude vozio svoj automobil putevima prvoga reda činiće ozbiljan saobraćajni prekršaj. Teško je tačno reći kada će se u potpunosti uvesti u javnu upotrebu kompjuterizovani motori, ali neke tehnike koje već postoje na vazdušnim linijama i železnici ukazuju na najverovatnije pravce razvoja. Automatski blokovi, elektronski putni signali, radarski otkrivači prepreka, navigacioni punktovi — već danas su nam dostupni svi neophodni osnovni elementi. Instaliranje i održavanje sistema automatskih autoputeva biće naravno izuzetno skupo ali, mereno na duge staze, ono će ipak biti jevtinije — u pogledu vremena, nerava i ljudskih života — od svih postojećih.

Automobil budućnosti stvarno će opravdati prvi deo svog imena: biće potrebno jednostavno naložiti odredište — putem kodnog sistema ili čak samo glasom — i automobil će krenuti najkraćim putem nakon što se preko sistema za informacije autoputa bude obavestio o gužvama u saobraćaju. Na ovaj način će se u isto vreme rešiti i svi problemi parkiranja. Pošto vas kola dovezu do kancelarije, moći ćete da im jednostavno izdate komandu da izidu iz grada. Ona bi se ponovo javila na dužnost uveče nakon vašeg poziva radiom ili shodno unapred dogovorenom vremenu. To je samo jedna od prednosti veštačkog vozača.



BRŽI PREVOZ BEZ BUKE. PROJEKT VISEĆE ŽELEZNICE SA INDUKCIONIM POGONOM, BEZ IKAKVIH ROTACIONIH DELOVA

Svet bez točkova

Romantična železnica

Znam da ima ljudi koji uživaju da voze kola iz nekih sasvim jednostavnih frojdijanskih razloga koji uopšte nisu neprihvatljivi. Oni će lako moći da zadovolje svoja želje na odgovarajućem mestu i u odgovarajuće vreme — ali ne više na javnim autoputevima. Što se mene tiče, odlučno odbijam da imam bilo šta sa vozilom u kojem ne bih mogao da čitam dok putujem; upravo zbog toga nikada nisam posedovao automobil. U ovom ranom dobu tehničkog razvoja bojim se da bi automobil posedovao mene.

Najrevolucionarniji — premda iz perspektive naših dedova i najneverovatniji — događaj u istoriji transporta jeste razvoj avijacije. Već se danas može uočiti tendencija da se sav putnički saobraćaj koji se odvija na relacijama od preko stotine kilometara obavlja vazdušnim putem. Velike železničke kompanije su to odavno uočile, sudeći bar prema njihovim uglavnom bezuspešnim naporima da ob[illegible]bra putnika-letače.

Na žalost, roman o železnici koja je valjano služila čovečanstvu više od jednog i po veka polako ulazi u poslednje poglavlje. Kako industrija postaje decentralizovana budući da sve manje koristi ugalj kao gorivo, a nuklearna energija omogućuje da se fabrika podigne sasvim blizu izvora sirovina, neće biti ni potrebe da se hiljade tona sirovog materijala prevoze stotinama kilometara. Ovo gašenje znači u isti mah i sumrak glavne funkcije železnice — koja je oduvek bila prevoz robe a ne putnika.

Neke mlade zemlje kao što je Australija jednostavno su preskočile dobe železnice bazirajući sisteme transporta gotovo isključivo na drumskim i avionskim linijama. Kroz samo nekoliko decenija sadašnji vagoni prve klase, kola za ručavanje i kola za spavanje predstavljaće samo nostalgične ostatke romantične prošlosti, kao što je to danas slučaj sa parnim brodovima koji su nekada krstarili Misisipijem.

Zastrašujuće letelice

Ali postoji jedan neobičan paradoks koji lako može da prilično produži vek železnica. Na svetovima bez vazduha — kakvi su Mesec, Merkur ili sateliti džinovskih planeta — alternativni oblici transporta biće po svoj prilici potpuno neupotrebljivi, ali će zato odsustvo atmosfere omogućiti razvijanju vozova veoma visokih brzina čak i na površinskom nivou. Ovakva situacija imperativno nalaže železnice — ako se pod ovim terminom podrazumeva svaki sistem koji se temelji na fiksiranim šinama. Na neravnim svetovima sa niskom gravitacijom sve je prilika da će se usavršiti železnice na jednoj šini ili one koje vise na zategnutom kablu koji bi se razapeo preko doline, provalije ili kratera, sasvim nezavisno od prirode zemljišta. Kroz samo jedan vek sasvim je moguće da će površina Meseca biti prekrivena mrežom takvih kablova koji će povezivati gradove prve čovekove kolonije izvan Zemlje.

U međuvremenu, na našoj planeti razvoj vazdušnog saobraćaja doživeće novo ubrzanje sa usavršenjem takozvanih VTOL aviona (Vertical Take Off and Landing — vertikalno uzletanje i sletanje). Za razliku od helikoptera koji zbog svoje specijalne namene u pojedinim oblastima, nije baš najzastupljeniji u putničkom saobraćaju, VTOL avioni postaće pravi **vazduhobusi** veoma prikladni za prevaljivanje kratkih i srednjih razdaljina. Ovog trenutka još niko nije u stanju da predvidi kakvog će oni biti oblika niti na kome će principu raditi — ali je sasvim izvesno da će njihova praktična verzija biti izgrađena na osnovu današnjih zastrašujućih letelica koje se uz nesnosnu grmljavinu dižu se ili pomoću mlaznjaka, rotora ili veoma širokih krila. Nećemo moći da kažemo da smo osvojili vazduh sve dok ne budemo u stanju da se vertikalno dižemo i spuštamo brzinom koju sami budemo izabrali.

Što se tiče interkontinentalnog transporta, bitka je već dobijena i konačna odluka su donesene. Kada su u pitanju brzine avioni su bez premca. Već danas imamo krajnje smešnu situaciju da prevoz do aerodroma i prolaz kroz sve administrativne formalnosti traje duže nego transatlantski let.

Greške „stručnjaka"

U svakom slučaju brzina aviona značajno će se povećati tokom narednih decenija; problemi na ovom polju uglavnom su ekonomske a ne tehnološke prirode. Verovanje da glavni napredak na ovom polju tek predstoji temelji se na iskustvima revolucije mlaznjaka i raketa koja se odigrala između 1945. i 1955. godine, kada su svi postojeći rekordi bili tako fantastično oboreni da je svaki konzervativizam u pogledu budućnosti izgledao više nego smešan.

Na žalost, to nije uvek bilo slučaj, kao što se može zaključiti na osnovu primera koje sam naveo u prvom poglavlju. Upravo zbog toga bih želeo da navedem još jedan, budući da se veoma lako zaboravlja da su tehnički i naučni autoriteti odveć često izricali pogrešne vizije budućnosti. Problem je u tome što „stručnjaci" i dalje prave iste greške, a sve je prilika da će tako ostati i onda kada se ova knjiga bude mogla naći još samo u antikvarnicama.



TREĆA REVOLUCIJA U TRANSPORTU. HOVERKRAFTI SU BRZI, BEZBEDNI I UDOBNI, A KREĆU SE PO GOTOVO SVAKOM TERENU

Negde oko 1930. jedan od vodećih aeronautičkih inženjera, koji vam je danas verovatno poznat u sasvim drugim okvirima (ubrzo ću otkriti njegovo ime), napisao je studiju o budućnosti avijacije koju je počeo sledećim rečima: „Danas se bez zazora izriču predviđanja da će kroz samo nekoliko godina putnički avioni leteti brže od tri stotine milja na čas, što je danas nepravaziđen rekord." Ovakva gledišta on je smatrao za puka žurnalistička naklapanja, budući da komercijalni avioni imaju definitivnu granicu razvoja izvan koje je nemoguće predvideti bilo kakav napredak.

Evo tih krajnjih granica koje je ovaj dalekovidi prorok predviđao da će biti dostignute oko **1980. godine**: brzina 110—130 milja na čas, domet 600 milja, nosivost 4





PODZEMNI ŠINSKI SAOBRAĆAJ. ŽELEZNICA ĆE SE U BUDUĆNOSTI NAJVIŠE KRETATI ISPOD ZEMLJE VIŠESTRUKO SPAJAJUĆI GRADOVE



tona ukupna težina 20 tona

U vreme kada je ovaj ekspert umro 1960 godine i kada je za njim tugovalo na hiljade čitalaca iz mnogih zemalja sveta svaka od izloženih vrednosti bila je u najmanju ruku upetostručena U pitanju je N S Norvaj (N S Norway) glavni konstruktor aviona R 100 iz 1930 godine međutim on je 1960 bio poznatiji kao Nevil Šut (Shute) čija je dela „Na obali" uživalo veliki ugled među čitaocima naučne fantastike

Masovni transport

Već prve verzije „konkorda" pokazale su da smo u stanju da izgradimo „konvencionalni" transport na mlazni pogon sposoban za brzine koje dostižu čak i dve hiljade milja na čas. Ovo je praktično značilo da nijedno putovanje na Zemlji ne može da traje duže od šest časova dok je stvarni prosek dugih letova negde između dva i tri časa. Dalja implikacija bila je da će svaki s stem masovnog transporta na velike udaljenosti znatno pre biti zasnovan po uzoru na današnji autobuski i železnički saobraćaj nego na avionski. Topli obroci i stjuardese biće isto tako malo potrebni kao i u današnjoj podzemnoj železnici. štaviše postoje i takvi predlozi da se u avionima budućnosti uvedu platforme za stajanje

Suočene sa konkurencijom iz vazduha velike prekookeanske brodske kompanije usredsredile su svoje napore na udobnost i dokolicu iako se za ovakve putovanja znatno češće bira avion nego brod vazdušni saobraćaj još nije sasvim istisnuo pomorski. U Evropi je u poslednje vreme izgrađeno nekoliko izuzetno luksuznih prekookeanskih brodova kao što su **Oriana, Leonardo da Vinči** i **Kanbera** Njihova prevashodna namena jeste putnički a ne robni saobraćaj Bez

POMOĆ AUTOMATA I KOMPJUTERA. SAVREMENE ŽELEZNIČKE STANICE ZAHTEVAJU SLOŽENE SISTEME UPRAVLJANJA



HIPERSONIČNI VAZDUŠNI SAOBRAĆAJ U BUDUĆNOSTI ĆE SE AERODROMI VEROVATNO GRADITI I NA POVRŠINI MORA

obzira šta nosi budućnost ove velike lađe nastaviće da plove okeanima sve dok ljudi budu osećali zov svog drevnog doma — mora

Već se može predvideti kraj velikih brodova za prevoz robe — peplrusnih lađa jedrenjaka galija i parobroda koji su šest hiljada godina otpremali teret na sve strane sveta. Narednog stoleća postojaće još samo nekoliko ovakvih lađa zauvek usidrenih u mirnim lukama kao pitoreskan i nostalgičan spomenik. Pošto su dugo vremena bili bez takmaca, brodovi za prevoz robe iznenada su postali ugroženi

Alternative brodovima

Prvi napad došao je ispod vode. Podmornica je znatno efikasnije prevozno sredstvo od površinskog broda koji troši veoma mnogo goriva na proizvodnju talasa. Sa razvojem nuklearne energije konačno su realizovane u praksi veoma brze podmornice sposobne da prevaljuju duga rastojanja na njih je pre mnogo godina ukazao još Žil Vern. Na žalost one se danas još uvek upotrebljavaju samo u vojne svrhe. Sasvim je drugo pitanje da li će visoka cena izgradnje i problemi podvodnih operacija učiniti neekonomičnim podmornički saobraćaj

U Engleskoj se već uveliko radi na jednom zanimljivom kompromisu koji je sasvim sigurno ekonomičan u pitanju je fleksibilan kontejner za prevoz tečnih tereta. Ove džinovske plastične kobasice (koje se mogu namotati i veoma jeftino prebacivati sa mesta na mesto bilo brodom ili avionom kada nisu u upotrebi) dostižu dužinu od preko dve stotine stopa ali to ni iz daleka nije njihov krajnji domet. One ne samo da mogu da se legle u potpunosti pod vodom već su i znatno efikasnije od klasičnih podmornica, budući da im nisu potrebni svi oni složeni mehanički i navigacioni uređaji. Osim toga njihova izgradnja je vrlo laka i jeftina a obzirom da im je strukturalna jačina veoma mala. Za razliku od kompaktnih brodova ovi kontejneri se ne suprotstavljaju talasima već im se prilagođavaju. Oni su čak u stanju da se slome pod pravim uglom kada im tegljač napravi nagli okret.

Pronalazač drekona (trgovačkog naziva za ove fleksibilne podvodne tankere) bio je neobično pošten kada je priznao da je ideju za svoj izum dobio iz jednog naučno-fantastičnog dela. U pitanju je izvrstan roman Frenka Herberta pod naslovom „Aždaja u moru" u kojem je reč o zastrašujućoj ratnoj ekspediciji na atomskoj podmornici koja vuče podvodni tanker sa naftom. I odista, ovakva vozila su najpogodnija kao tankeri za naftu. Nafta i derivati čine polovinu svih svetskih dobara koja se prevoze morem i već dostižu količinu od milijardu tona godišnje. Izvesni grčki brodovlasnici dokazali su da su vidoviti kada su svoje divne flote klasičnih tankera počeli da zamenjuju znatno prikladnijim plastičnim kontejnerima.

Ostale vrste tereta (žitarice ugalj metali i uopšte sirovine) mogu da se prevoze na isti način. U većini slučajeva brzina ne igra odlučujuću ulogu najvažnije je da se održi neprekidan promet. Tamo gde je brzina ipak značajna preostaje vazdušni transport izuzev kada je u pitanju veoma masivan teret međutim jednoga dana ni to više neće predstavljati prepreku

Jahanja na vazduhu

Vazdušni transport nalazi se tek na početku svoje evolucije odrediti njegove granice sasvim je nerazumno kako to jasno pokazuju primeri koje sam naveo. Iako se danas tek jedan promil robnog transporta odvija vazdušnim linijama osnovno je pretpostaviti da će doći dan kada će on u potpunosti ići ovim putem. Jedan deo ovih vozila leteće po svoj prilici na veoma velikim visinama (hipersonični avioni) dok će većinu od tla deliti svega nekoliko desetina centimetara (hovarkrafti)

Automobil i avion doveli su do revolucionarnih promena u transportu. Oba ova sredstva sada su izložena izazovu jednog novog — letelice na vazdušnom jastuku. Njena budućnost može nam se činiti čudnovatom i stranom kao što bi naši superautoputevi i džinovski aerodromi izgledali čoveku iz 1880 godine. Ova treća revolucija mogla bi označiti kraj točka našeg vernog pomoćnika još od zore čovečanstva

U mnogim zemljama — Sjedinjenim Državama, Engleskoj Sovjetskom Savezu Švajcarskoj a bez sumnje i drugde — najbolji konstruktori ulažu napore da razviju vozila koja lebde na vazduhu. Pored čuvenog engleskog Hoverkrafta — koji je zatim doveo do vozila SR-n4 od 160 tona, što su prenela hiljade putnika preko Lamanša — postoje i projekti za mnogo veće modele. Hoverkrafti nam po prvi put omogućuju da odista teške terete prevozimo vazdušnim putem. Osim toga oni ne zahtevaju čvrste saobraćajnice nego samo relativno ravnu površinu vode stepe prerije pustinje snežna polja močvare travnjaci — svi oni su u stanju da nose ova teška i brza letelice i to bezbednije mekše i ekonomičnije nego najbolje današnje ulice. Osim do kraja točka hoverkrafti će nas po svemu sudeći dovesti i do kraja puteva

Priredio. Zoran Živković

U sledećem broju
S ONU STRANU GRAVITACIJE

RADIOASTRONOMIJA

Poruke svemiru

Emitovan signal sa Araciba

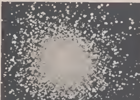
Negde oko godine 25 975 u dalekom zvezdenom grozdu Mesijer-13 moglo bi se dogoditi da neka živa bića otkriju neobične radio-signale Ako budu uspeli da ih dešifruju — a šifrovani su tako da to bude što lakše izvodljivo — pred sobom će imati prvi pozdrav sa planete Zemlje U projektu Ozme 1960 nekoliko meseci vršeni su pokušaji da se uhvate neki vanzemaljski signali Kasnije Pionir 10 i 11 poneli su prve čovekove poruke u prostor van Sunčevog sistema Međutim emitovanje zemaljskih rad o poruka nikada ranije nije pokušano — sve do 16 novembra kada je ponovo puštan u red tri godine obnavljeni radio teleskop Arecibo u Portoriku

Opremljena prenosnikom jačine 450 000 vata njegova antena (300 m) u stanju je da snagu koncentriše do vrednosti 25 puta veću od ukupne električne energije ikada proizvedene na Zemlji Njen signal je ka M 13 usmeren zato što on ima 300 000 zvezda, pa se računa da tu ima dovoljno svetova da dođe do prijema. Poznati astronom Karl Sagan veruje da izgledi za postojanje civilizacije u ovom sazvežđu iznose 1 2

I pored svoje veoma visoke energije poruka će putovati čitavih 24 000 godina. Ako neka bića upute odgovor do njegovog prijema će — dakle — proći ukupno 48 000 godina odnosno dočekaće je hiljadu-šeststote generacija Zemljina.

Poruka je sastavljena od binarnih brojeva — samo dve vrste simbola — raspoređenih u mrežu sa po 23 znaka u 73 reda ukupan zbir iznosi 1 679 znakova Ako u M-13 postoji neka razvijena civilizacija ona će otkriti da je 1 679 proizvod dva osnovna broja i tako će dobiti ključ mreže na primer impuls (1) zamenjuje se tamnim poljem a pauza (0) svetlim Razvijena mreža pokazuje brojeve od 1 do 10 praćene serijom koja predstavlja atomske brojeve vodonika ugljenika natrijuma kiseonika i fosfora. Zatim sledi serija grupa koje prikazuju broj atoma u sastavu molekula DNK u lestvičastom rasporedu Ispod toga sledi shematski prikaz DNK sa binarnim brojem u centru koji otkriva približnu količinu informacionih jedinica u ljudskoj DNK

Još niže prikazana je figura čoveka. Levo od nje nalaze se brojevi 4 milijarde (približan broj stanovnika na zemlji) i 14 koji informiše o visini Zemljana (množi se sa 12 6 cm to jest talasnom dužinom emitovane poruke) Najzad dat je shematski prikaz Sunčevog sistema (Zemlja je izdvojena nagore) te jedan od teleskopa u Arecibu čiji je prečnik takođe izražen sa 2 430 (puta talasna dužina)

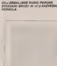




Poruka će se automatski ponavljati uvek kada teleskop ne obavlja druge zadatke Da li će stići odgovor — više ne zavisi od njega

OBNOVLJENI RADIO-TELESKOP U ARECIBU. U PREDNJEM PLANU SU KONTROLNE I UPRAVNE ZGRADE LEVO ZGRADE ZA ODRŽAVANJE, A GORE LEVO PRISTANIŠTE ZA HELIKOPTERE

CILJ ZEMALJSKE RADIO-PORUKE ZVEZDANI GROZD M-13 U SAZVEŽĐU HERKULA



KOSMIČKA PORUKA SA ARECIBA NIZ IMPULSA PREDSTAVLJEN BINARNIM SIMBOLIMA (GORE) I CRTEŽIMA U VIDU CRNO-BELIH POLJA (DOLE)



Kosmički mesec „Sojuza-17"

Najduži let sovjetskih kosmonauta

Piše: Milivoj Jugin, dipl. inž.

NAJDUŽI LET SOVJETSKIH KOSMONAUTA KOJI JE TRAJAO GOTOVO MESEC DANA (OD 11. JANUARA DO 9. FEBRUARA), ZAVRŠEN JE SPUŠTANJEM KOSMIČKOG BRODA „SOJUZ 17" U OBLAST KAZAHSTANA. ORBITALNA STANICA „SALJUT-4" KOJA PREDSTAVLJA DRUGI DEO KOSMIČKOG ANSAMBLA OSTALA JE SA UREĐAJIMA PODEŠENIM ZA RAD NA AUTOMATSKOM REŽIMU, ČEKAJUĆI SVOJU SLEDEĆU POSADU

Do sade najduži let sovjetskih kosmonauta počeo je 11. januara 1975. lansiranjem SOJUZA-17. Na putanji iznad naše planete u to vreme već se nalazila nova orbitalna stanica SALJUT 4. Posle poletanja sa Zemlje 26. decembra 1974. nizom manevara ona je uvedena u svoju radnu putanju. Po prvi put njena visina prešla je 300 km. Sada, kada je let prve posade završen, služi potvrde da je postignut jedan od osnovnih razloga zbog kojih je izabrana takva putanja — ekonomičnost. Međa za manevrisanje pre spajanja i povratak na Zemlju sa te visine kosmički transportni brod mora da utroši više goriva, znatno manji otpor atmosfere na tim visinama omogućuje stabilniji let stanice i smanjuje potrebe za korekcijom njene putanje. Tako se sada može sa velikom sigurnošću tvrditi da će operativna visina budućih orbitalnih stanica ovog tipa iznositi oko 350 km.

Medicinska samokontrola

Na putanji sa apogejom na 349 km, perigejom na 344 km i nagibom 51,6° SALJUT 4 je dočekao svoju prvu posadu koja je ubrzo posle lansiranja manevrisanjem uspela da mu se približi i bez teškoća se spoji. U konstruktivnom pogledu orbitalna stanica je bila gotovo identična sa prethodnom u kojoj su kosmonauti Popovič i Arjuhin proveli 14 dana. U njenoj opremi, međutim, bilo je izvesnih poboljšanja i novina. To se pre svega odnosi na kompleks uređaja za održavanje fizičke i psihičke kondicije. Od uspešnog rešenja tog pitanja znatno zavisi optimalni vremenski interval tokom kojeg su kosmonauti sposobni da besprekorno i kvalitetno obavljaju složena ispitivanja i druge zadatke u vasioni, a da pri povratku na Zemlju posle toga nemaju većih teškoća za readaptaciju. Što je on duži, ekonomičnost orbitalne stanice je veća. Pored ranije postojeće beskrajne trake po kojoj kosmonauti redovno hodaju i trče više od jednog časa dnevno, na SALJUTU-4 je ugrađen i „ergocikl" tj. trenažni bicikl. On olakšava obavljanje medicinske samokontrole u vasioni, jer pokazuje uticaj bestežinskog stanja na ritam rada srca i krvotok.

Kosmička laboratorija

Oprema i uređaji na stanici pokazuju da se radi zaista o pravoj kosmičkoj laboratoriji. Ona poseduje poluautonomni sistem navigacije sposoban da u svakom trenutku, kako iznad osvetljene strane Zemlje tako i iznad noćne, odredi precizno svoj položaj u prostoru. Glavni njegov deo čine indikator vertikale sposoban da pravac ka centru Zemlje odredi u svim uslovima leta i dinamički senzori za orijentisanje koji, prema izvesnim podacima, za određivanje pravca kretanja koriste otpor atmosfere ma koliko on na tim visinama bio mali.

SALJUT-4 predstavlja pravu astronomsku opservatoriju u vasioni. Od prve stanice ovog tipa koja je ponela na putanju uređaj „Orion 1", oprema je znatno poboljšana i upotpunjena. Tako se sada sa putanje redovno obavlja praćenje Sunčeve aktivnosti i proučavanje njenog uticaja na visoke slojeve atmosfere, otkrivaju i proučavaju izvori rendgenskih i drugih kosmičkih zračenja, snimaju zvezde itd. Poseban značaj pridaje se tzv. višespektralnoj

PLOVEĆA NAUČNA LABORATORIJA, SPECIJALNI BROD „KOSMONAUT JURIJ GAGARIN" ODRŽAVAO JE VEZU SA SOJUZOM 17"





POZDRAV PRED POLAZAK: GUBARJOVU (LEVO) I GREČKU (U SREDINI) SREĆAN PUT POŽELEO JE KOSMONAUT VLADIMIR ŠATALOV

fotografiji koje je u poslednjim godinama pokazale da se sa putanje oko Zemlje može bdati nad razvojem useva, pojavom biljnih bolesti, najezdom pojave štetočina, tragati za rudnim i drugim bogatstvima, pitkom vodom i drugo — bezbednije i sigurnije nego sa same njene površine.

Održavanje veza

Kosmički ansambl SOJUZ-SALJUT opremljen je sa oko 3 000 različitih senzora koji omogućuju komandnom centru na Zemlji da prima do 1 000 parametara odnosno informacija o radu uređaja i opreme stanice i izmerenim naučnim, medicinskim i drugim veličinama. Orbitalna stanica SALJUT-4 vezana je sa komandnim centrom, pored toga, direktno teleprinterskom vezom „Široka". Pred završetak leta ona je korišćena za specijalni razgovor posade sa sovjetskim novinarima.

Kako je SALJUT-4 u svakom svom obilasku oko Zemlje vidljiv sa sovjetske teritorije samo oko pola časa, obavezu neprestanog održavanja veze između Centra i orbitalne stanice preuzimaju na sebe specijalno građeni brodovi i telekomunikacioni sateliti. To su pre svega ploveće naučne laboratorije „Akademik Karaljov" ili „Jurij Gagarin", koji se na okeanima postavljaju u pogodan položaj, primaju emisije sa orbitalne stanice i preko telekomunikacionog sistema „Orbita", koji koristi satelite „Munje", prenose ih Centru i obratno.

Povratak na Zamlju

Pošto su završili celokupan predviđeni program, kosmonauti Gubarjov i Grečko su 7. februara 1975. počeli sa proverom uređaja i opreme svog transportnog kosmičkog broda SOJUZ-17 za povratak. Njegovi akumulatori su bili dopunjeni korišćenjem sunčevih baterija orbitalne stanice za koju je brod celo vreme bio vezan ne samo mehanički nego i energetski.

Prvi zadatak je bio da se u brod prenesu sva dokumenta, dnevnik rada, kasete sa filmovima i aparati predviđeni da se iz vasione vrate na Zemlju. Zatim je počela priprema orbitalne stanice za samostalan rad u automatskom režimu, koji će potrajati do dolaska druge posade. Izvesni instrumenti kojima može da rukuje samo čovek konzervirani su, a prostorije stanice brižljivo pospremljene.

SOJUZ-17 se 9. februara 1975. odvojio od SALJUTA 4 i posle leta dugog 29 dana 13 časova i 20 minuta — spustio se po veoma lošem vremenu (brzina vetra 20 m/sek, vidljivost 500 m) 110 km od Celinograda u Kazahstanu. Za vreme povratka kosmonauti su koristili specijalno odelo „Čibis" koje stvaranjem potpritiska u gornjem delu tela obezbeđuje normalan priliv krvi u mozak za vreme opterećenja i sprečava gubitak svesti i druge tegobe.

Nova etapa kosmičkih istraživanja

Eksperimenta

Piše akademik prof dr Tatomir Anđelić

U RAZVOJU KOSMIČKIH ISTRAŽIVANJA, POSLE IZBACIVANJA PRVOG VEŠTAČKOG SATELITA ZEMLJE 4 OKTOBRA 1957, MOGU SE UOČITI IZVESNE ODREĐENE FAZE I TRENDOVI U PRVO VREME RADILO SE UGLAVNOM O PROVERAVANJU KONSTRUKCIJE OVIH LETELICA I RAZNIH UREĐAJA, PRE SVEGA ONIH ZA ODRŽAVANJE ŽIVOTA LJUDI USKORO SE PREŠLO NA LETELICE SA POSADOM ILI BEZ NJE KOJE SU BELEŽILE RAZNE POJAVE U MEĐUPLANETNOM PROSTORU POSMATRALE I PROUČAVALE ZEMLJU I NJENO TLO PA ZATIM NA LETELICE UPUĆIVANE PREMA MESECU I DUBLJE U MEĐUPLANETNI PROSTOR — PREMA VENERI I MARSU, A U NOVIJE VREME I PREMA MERKURU I SATURNU U TOKU JE NOVA FAZA KOSMIČKIH ISTRAŽIVANJA, U KOJOJ VIŠE NEGO IKADA RANIJE DOLAZI DO ZNAČAJNE MEĐUNARODNE SARADNJE

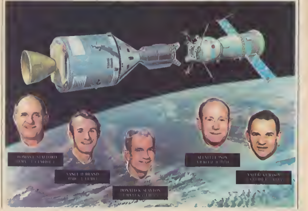
U planu u kome je Mesec bio cilj istraživanja sovjetska i američka istraživanja su se odmah razišla Prve letelice prema Mesecu i sovjetske i američka obilazile su oko njega snimale ga ili se spuštale opet snimale i uzimale materijal za analize Tako su činile sovjetske lune i „lunohodi" i američki „servejori" Međutim u Sovjetskom Savezu se u ispitivanju Meseca zadržalo na ovakim automatskim letelicama jer su tamo smatrali da se ogromna ulaganja u poduhvate radi ostvarenja spuštanja ljudi na Mesec ne isplate Amerikanci su u periodu od 1961 do 1970 učinili velike napore za spuštanje ljudi na Mesec i u tome uspeli prvi put kako znamo, 20 jula 1969 godine U šest od sedam njihovih Apolo poduhvata (uvek sa po tri člana posade) koji su bili određeni da se spuste na Mesec u periodu od 1969 do 1972. ljudi su alunirali obavljali razna merenja uzimali uzorke Mesečevog tla i postavljali tamo razne instrumente

MODULI BRODOVA „SOJUZ" I „APOLO" (SA PRELAZNIM MODULOM) PRE PREBACIVANJA U SVEMIRSKI CENTAR KENEDI GDE SU KASNIJE IZLOŽENI



Kada se pokazalo da su prikupljena dovoljna prethodna saznanja o Mesecu i kad se uvidelo da se neposredno ništa suštinski novo od vrednosti ne može očekivati od inače izuzetno skupih poduhvata dok se sve ono što je već prikupljeno dobro ne prouči obe strane (i američka i sovjetska) odustale su od tog smera istraživanja i postavile sebi naravno zajedno sa svim ostalim zemljama koje su se u međuvremenu postepeno uključivale u ova istraživanja druge ciljeve kosmičke orbitne stanice i kosmička sonde za istraživanje planeta našeg Sunčevog sistema

Kosmičke stanice su u stvari veštački sateliti Zemlje (zato se i zovu „orbitne") koji su mnogo prostraniji od prvobitnih satelita a snabdeveni su raznim instrumentima za posmatranje Zemlje i njenih prirodnih bogatstava, posmatranja Sunca planeta i čitavog kosmosa i što je najvažnije izučavanje problema života i mogućnosti rada u uslovima bestežinskog sta-



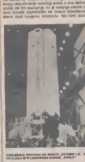
PRIKAZ SPAJANJA BRODOVA „APOLO" I „SOJUZ" NA ORBITI I LIKOVI ČLANOVA AMERIČKE I SOVJETSKE POSADE

lni let „Apolo–Sojuz“

nja i proučavanje drugih osobenosti koje vlada ju pri ovakvim letovima Inače u ovakvim stanicama se sama posada mogu smenjivati Prva takva eksperimentalna orbitna stanica je svima poznati zajednički let i spajanje sovjetskih „Sojuza 4 i 5 pre šest godina Kasnije je ovaj put istraživanje u Sovjetskom Savezu nastavljen je izbacivanjem novih „Sojuza koji su se priključivali trajnim orbitnim letelicama tipa „Saljut Poslednji takav let Sojuza-17 i Paljote-4 završen je 9 februara ove godine Orbitnim stanicama su se okrenuli i Amerikanci koji su u toku 1973 i 1974 godina upulili tri posade (sa po tri člana) na orbitnu stanicu „Skajleb (Nebeska laboratorija) i ostvarili dotle napostignutu dužinu boravka u kosmosu od preko dva meseca (84 dana)

Imparativ saradnja

U poslednje vreme od pre dve godine posle dugog samostalnog i izolovanog preduzimanja raznih kosmičkih poduhvata — pri čemu je svaka strana za sebe ulagala velika sredstva i tako udvostručavala troškove ovih istraživanja na koristeći iskustva one druge — i posle sve šireg uključivanja ostalog sveta u ovu aktivnost došlo se do saznanja da je krajnje vreme da se one izvode zajednički za čitavo čovečanstvo i stave pod njegovu kontrolu Na tom putu se



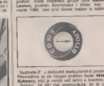
POSLEDNJA PROVERA NA RAKETI „SATURN 1-B KOJOM ĆE U JULU BITI LANSIRANA KABINA „APOLO"

prvo došlo do sporazumevanja Sovjetskog Saveza i Sjedinjenih Američkih Država do dogovora da prvenstveno oni kao začetnici ovih istraživanje otpočnu se zajedničkim poduhvatima s obzirom da će pored ostalih prednosti ova saradnja otkloniti napotrebno udvostručavanje troškova i omogućiti da jedna strana može u slučaju nezgode pomoći onoj drugoj, što dosad nije bilo moguće

U vezi s tim već dve godine se vrše pripreme za ostvarenje plana EPAS (Eksperimetalnij polet „Apolon Sojuz) odnosno ASTP (Apollo Soyuz Test Project) to jest priprema letalica Sojuz i Apolo radi omogućavanja spajanja Treba pri tom imati pred očima činjenicu da su konstrukcije ovih letelica različite i da nije moglo brzo doći do nakog unificiranja zato je odlučeno da obe letelice zadrže svoju osnovnu konstrukciju različite sisteme napajanje električnom energijom i različite prilike Osim toga dok se u letelicama „Sojuz za disanje koristi neka smeša slična prirodnom vazduhu u „Apolu se udiše čisti kiseonik Radi toga se posade i astronauti i kosmonauti uvežbavaju za prelazak iz jedne kabine u drugu Predviđena je i naročita komora (prelazni tunel) koje će služiti za prilagođavanje kosmonauta odnosno astronauta — u toku dve sata — za disanje one drukčije atmosfere Zbog toga je verovatno da u toku leta neće doći do razmene svih članova posade nego samo nekih Astronauti i kosmonauti se posećuju u Moskvi i Hjustonu gde pored ostalog američki astronauti predviđeni za ovaj let uče ruski dok ruski kosmonauti uče engleski — kako bi mogli da se nesmetano sporazumevaju što je od bitnog značaj za ovako tehnički suptilan poduhvat

Razmena iskustava

Prvi probni let predviđen je za jul ove godine Vođa sovjetske grupe biće **Aleksej Leonov,** poznati kosmonaut i slikar koji je marta 1965 kao prvi čovek izašao iz kabine



„Vashoda-2" u slobodni međuplanetni prostor Predviđeno je da njegov pratilac bude **Valerij Kubasov,** koji je ranije već leteo u kosmos. U „Sojuzu" će biti dva kosmonauta jer je ova kabina iako inače dovoljno prostrana konstruisana za duži boravak samo dvojice kosmonauta. Međutim, u pripremama za ovaj let učestvuju i sovjetski kosmonauti Filipčenko i Rukavišnikov

Vođa američkih astronauta biće **Tomas Stafford** (Thomas Stafford) koji je leteo nekoliko puta (Džemini-6 1966 godine „Džemini-9 1967 godine i Apolo-10 1969 godine oko Meseca) Poslednji njegov let bio je onaj do Meseca kada su obavljena poslednje kontrole za spuštanje na ovo nebesko telo On je bio i naš gost pre više od tri godine na izložbi „Kosmos miru Njega će pratiti astronauti Vens Brend (Vance Brand) i Donald Slejton (Sleyton) jer je kabina „Apolo pripremljena za let trojice astronauta. Ova dvojica još nisu letele u kosmos

U toku ovih priprema za zajednički let došlo je do korisne i plodne saradnje između sovjetskih i američkih naučnika i drugih stručnjaka koja se ogleda u međusobnim posetama laboratorijama razgovora o projektima razmeni iskustava i podataka istraživanja Pri tome se razvija i šire naučne i tehnološke saradnja koja će biti od koristi za čitavo čovečanstvo jer će pružiti i mnogo šire mogućnosti za uključivanje ostalog sveta u ovaj rad koji će tako nužno postati otvoreniji Što je najvažnije ova saradnja nema nikakve izglede da bude poremećena i napuštena jer je u oblasti u kojoj ne može doći do nadmetanja

Znak dobre volje

Ostvarenje prvog zajedničkog leta zasad se zamišlja ovako

Jednog julskog popodneva (predviđa se 15 jul) sovjetski kosmonauti će poleteti sa kosmodroma u Bajkonuru (Kazahstan) naravno po vremenu Bajkonura jer treba imati u vidu da je letnja vremenska razlika između Bajkonura i Kejp Kenedija oko osam časova! Kad bi se iz Bajkonura krenulo oko 5 časova ujutro u Kejp Kenediju bi tada bilo pola noći — vreme nepodesno za praćenje poletaska kosmonauta

Sedam časova i 30 minuta posle izbacivanja „Sojuza se Kejp Kenedija će poleteti „Apolo" Naravno oba izbacivanja će u pogledu ravni njihovih orbita i putanja biti tako podešena da se omogući kasnije spajanje dve dana posle izbacivanja „Sojuza (posle 51 sati i 55 minuta) To bi bilo predveče 17 jula Spojeni „Apolo i Sojuz će leteti oko dve dana Za to vreme će dvojica astronauta prelaziti u „Sojuz a jedan kosmonaut u „Apolo — bar kako je zasad predviđeno Posle toga će se brodovi razdvojiti i svaki za sebe nastaviti let Kako se predviđa „Sojuz će leteti još oko dve dana (43 časa) i spustiti se negde u Kazahstan kao i obično „Apolo će ako sve bude prema planu posle odvajanja nastaviti let još oko šest dana i



STAFORD I LEONOV U PREDAHU ZA VREME OBUKE U ZVEZDANOM GRADU

spustiti se kao što to čine američke letelice u Tihi okean negde kod Havajskih ostrva

Zajednički ogledi koje će obe posade izvesti ma kako inače značajni nisu sami po sebi toliko važni koliko su dragoceni kao pripreme za stvaranje zajedničkih budućih konstrukcija i opreme Pomenućemo samo da će se zbog nešto različitih uslova u letelicama obavljati brižljivo upoređivanja posledica ovog leta na same posade a obaviće se i neki tehnološki procesi u ovakvim uslovima U razmatranje će biti uzeti i neki čisto naučni zadaci u vezi sa Suncem kosmičkim zračenjem Zemljinom atmosferom a posebno će biti proučavan uticaj bestežinskog stanja i kosmičkog zračenja na mikroorganizme Neće biti zaboravljena ni te kozmna detekcija Zemljinih resursa mada za to postoji poseban američki satelit (ERTS) a verovatno je da slična zadatka obavljaju i neki sovjetski sateliti (tipa „Kosmos)

I pored utvrđenih planova moguće su još neke promene Tako se sa američke strane kao mogući učesnik pominje i astronaut Judžin Sernan (Eugen Cernan) koji je prošle jeseni posetio Beograd U svakom slučaju ova nova etapa kosmičkog istraživanja značajna je ne samo kao naučno-tehnički poduhvat koji obećava brže stvaranje trajnijih letelica nego i kao znak dobre volje ljudi od nauke

Zemljin M

Pod lupom selenologa

Piše Esad Jakupović

MADA JE ZEMLJIN PRIRODNI SATELIT IZGUBIO NEŠTO OD SVOJE MITSKE TAJANSTVENOSTI OTKAKO JE ČOVEK STUPIO NA NJEGOVO TLO, INTERESOVANJE ZA OVO NEBESKO TELO I DALJE RASTE MEĐU NAUČNICIMA. DO PRE NEKOLIKO GODINA POSTOJAO JE JEDAN MAGIČNI RECEPT KOJI JE KAZIVAO DA SU SVE PLANETE I SATELITI SUNČEVOG SISTEMA NASTALI IZ PRIMORDIJALNE SOLARNE MAGLINE. ALI, KAO ŠTO TO PONEKAD BIVA U NAUCI, NOVA SAZNANJA UNELA SU ZBRKU. POSTALO JE IZVESNO DA SE NE MOŽE NAĆI NIKAKVA JEDINSTVENA TEORIJA KOJA BI PROTUMAČILA POSTANAK SVIH OVIH OBJEKATA. ASTRONOMI SU OSTALI POMALO ZBUNJENI, JER SU SE PO PRVI PUT SUOČILI SA DOISTA SUŠTINSKIM PROBLEMIMA U OBLASTI KOJA RAZMATRA FORMIRANJE NAŠEG PLANETNOG SISTEMA. ZA GLAVNOG UZROČNIKA OVIH DILEMA JEDAN GEOFIZIČAR JE REKAO: „ČUDNO JE DA BAŠ OBJEKT KOJI DOMINIRA NAŠIM NOĆNIM NEBOM IMA NAJMISTERIOZNIJE POREKLO". ŠTA O TOME KAŽU SELENOLOZI — NAUČNICI KOJI SU SE POSVETILI IZUČAVANJU NAŠEG NAJBLIŽEG SVEMIRSKOG SUSEDA?

Zemljin Mesec razlikuje se od svih ostalih satelita u Sunčevom sistemu, i gotovo bi se moglo reći da više podseća na — planetu. Od ukupno 33 meseca on je peti po veličini. Svi ostali veliki sateliti kruže oko „džinovskih planeta" — Jupitera, Saturna, Urana i Neptuna.

Otkinut od Zemlje?

Dva Jupiterova satelita — Ganimed i Kalisto — veća su od našeg Meseca. Ali Jupiterova masa je 12 000 puta veća od Ganimedove. Saturnov satelit Titan takođe je veći od Meseca, ali mu je masa 4 700 puta manja od mase matične planete. Od Meseca je veći i Triton, Neptunov satelit, sa 290 puta manjom masom od one koju ima njegova planeta.

U poređenju sa Zemljom, Mesec je džinovski satelit: prečnik mu je samo četiri puta manji (iznosi 3 476 km), a masa 81 put manja (iznosi 7,35 milijardi tona). Zaista, posmatran iz svemira, sistem Zemlja–Mesec pre bi mogao da liči na dvojnu planetu nego na planetu sa satelitom. Odakle Zemlji tako velik pratilac?

Od četiri glavne hipoteze o poreklu Meseca najstarija je fisiona, koju je postavio još Čarls Darvin (Charles Darwin). Ona pretpostavlja da je Mesec postao od Zemlje, otkinuvši se od nje u vreme dok još nije bila u čvrstom stanju. Usled brzog obrtanja i opšte planetne nestabilnosti moglo je doći do vibracija i odvajanja jednog povećeg dela mase s područja današnjeg Tihog okeana. Modernu varijantu ove hipoteze postavio je D. Vajs (Wise) iz Masačusetsa: kad se Zemlja formirala kao homogeno telo rotirajući velikom brzinom (za oko 2,6 časova), postepeno se diferencirala u gusto jezgro i lakši omotač iz kojeg se zatim, usled smanjenja momenta inercije, oblikovao Mesec. Jednu drugu podvarijantu postavio je A. Ringvud (Ringwood) iz Australije: oko rane Zemlje formirala se tanka atmosfera od metalnih i oksidnih para koje su se zatim kondenzovale i bile odbačene, te na kraju oblikovale satelit.

Zarobljeni došljak?

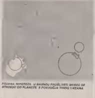
Glavni prigovor ovim teorijama je dinamičke prirode. Teško je pretpostaviti da se Zemlja mogla obrtati tako velikom brzinom. Osim toga, i lunarna orbita morala bi imati drugačiji nagib. Ove zamerke nestaju ako se prihvati hipoteza kaptaže (hvatanja) koja tumači da je Mesec — „došljak", objekt koji je doluteo u blizinu Zemlje, a ona ga uhvatila svojom gravitacionom silom. Ali i ova teorija pokazuje neke nedostatke, pre svega u pogledu brzine približavanja. Ako je Mesec naišao pored naše planete velikom relativnom brzinom, kakve bi postojale kada bi imao ekscentričnu orbitu koja napolje doseže do Marsa a unutra do Merkura, Zemlja bi ga skrenula na novu heliocentričnu orbitu — ne bi ga uhvatila. Zarobljen je mogao da bude jedino ako se kretao malom brzinom, što bi značilo da vodi poreklo iz blizine Zemljine orbite. Objekt sa većom brzinom, dakle i sa nešto veće udaljenosti — na primer unutar Merkurove orbite — mogao bi da bude uhva-



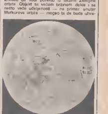
POVRATAK NA ZEMLJU: „LUNA-20" UPLEĆE S MESEČEVE POVRŠINE, NOSEĆI U KAPSULI UZORKE TLA (CRTEŽ A. LEONOVA I A. SOKOLOVA)



HIPOTEZA AKRECIJE: PREOSTALI FRAGMENTI NA ORBITI OKO ZEMLJE POSTEPENO SU OBLIKOVALI SATELIT



FISIONA HIPOTEZA: U DAVNOJ PROŠLOSTI MESEC SE OTKINUO OD PLANETE S PODRUČJA TIHOG OKEANA



POSEDNUTI MESEC: NA LUNARNOJ POVRŠINI OBELEŽENA SU MESTA SPUŠTANJA SOVJETSKIH AUTOMATA I AMERIČKIH ASTRONAUTA

ČOVEK I MESEC: ASTRONAUT DŽEK ŠMIT („APOLO-17") ISPITUJE VELIKU STENU



esec

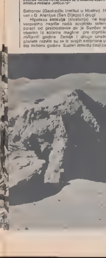
čen jedino ako se sudarao sa planetezimalama duž Zemljine putanje (u vreme kade se naše planete još nije bila sasvim formirala) tako da su one i same postale deo Meseca. Razne varijante teorije kaptaže zastupaju V. Kaula (Univerzitet Kalifornije), Dž. Vud (Kembridž), V.



S VOŽDE S MESECA. PET MIKRONA VELIKI KRISTAL (OVDE UVEĆAN 100.000 PUTA) NAĐEN JE U KAMENU KOJEG JE DONELA POSADA „APOLO-15"

Safronov (Geofizički institut u Moskvi), H. Alfven i G. Arenijus (San Dijego) i drugi.

Hipoteza **akrecije** (srastanja), na kojoj su verovatno najviše radili sovjetski selenolozi, polazi od pretpostavke da je Sunčev sistem stvoren iz solarne magline pre otprilike 4,6 milijardi godina. Zemlja i druge unutrašnje planete razvile su se iz svojih embriona u toku sto miliona godina. Sudari između čestica koje



su hrlile u susret rastućoj Zemlji zadržali su neke od njih na orbiti oko tog tela i njihovim postepenim prikupljanjem formiran je Mesec. U to vreme, prema proračunima E. Raskola s moskovskog Geofizičkog instituta, Zemlja je imala polovinu sadašnje veličine.

Stvoreni istovremeno?

Binarna hipoteza, koju najviše podržavaju američki selenolozi, postavlja nastanak Zemlje i Meseca u isto vreme, pre 4,6 milijardi godina. Istovremeno sa embrio-Zemljom stvoren je i embrio-Mesec, a formiranje je trajalo svega hiljadu godina. Ovakav sistem, koji je verovatno dugo podsećao na dvojnu planetu, bio je izložen zagrevanju i topljenju usled oslobađanja kinetičke energije pristižućih čestica — kao uostalom i sve druge planete. Jedan od vodećih zagovornika ove teorije je, pored V. Kaule, i A. Haris (Harris), takođe sa Kalifornijskog univerziteta.

U odbranu svojih hipoteza i za „napad" na one druge selenolozi polažu mnoge za-i-protiv argumente — među kojima su jedni **dinamičke**, a drugi **hemijske** prirode. Prva vrsta prigovora je teorijske prirode, pa zvuči manje pouzdano od druge, koja je praktične prirode, jer rezultira iz onog što su otkrile sovjetske automatske stanice i američki astronauti.

Sporne su pre svega geološke razlike između naše planete i njenog satelita. Mesec je bogat refraktornim elementima, kao što su aluminijum i uranijum, koji se kondenzuju na višim temperaturama, siromašan u gvožđu i niklu (njegovo metaličko jezgro je, ako postoji, ekstremno malo) i zlatu i kalijumu, a iscrpljen u pogledu isparljivih elemenata kakvi su sumpor i olovo.

Podosta informacija o Mesečevoj geohemijskoj istoriji pokazuje da je verovatno celo telo bilo istovremeno prekrivano slojem rastopljenih stena gotovo 100 km duboko. S obzirom na vreme potrebno za hlađenje, taj sloj se morao formirati u prvih 100—200 miliona godina posle nastanka Sunčevog sistema.

Korisnija od očekivanog

Geološke sile, koje mogu da se proračunaju na osnovu lunarnih orbitalnih parametara i ugaonog momenta Zemlja-Mesec, pokazuju da naš prirodni satelit — usporava i uzmiče od matične planete. Ekstrapolacijom u prošlost dolazi se do podatka da je do odvajanja dva tela došlo tek pre nepunih milijardu godina, to jest mnogo vremena **posle** formiranja najmlađih stena nađenih na Mesecu. Ova lunarna deceleracija, koja ukazuje na **zajedničko** poreklo, u oštroj je oprečnosti sa već spomenutim geohemijskim nalazima, koji pre sugerišu **različito** poreklo Zemlje i Meseca. Možda je ovo usporavanje u prošlosti bilo znatno manje izraženo, ali i takva kalkulacija pomeraju odvajanje za samo pola milijarde godina unazad. Ova enigma ostaje zasad neobjašnjena, sve dok se ne prikupe novi podaci, do tada će i poreklo Meseca ostati zagonetno.

Koliko god su se u početku lunarnih istraživanja — uz pomoć automata ili od strane astronauta — očekivali konačni dokazi o njegovom ovakvom-ili onakvom poreklu, toliko je danas sve jasnije da se to ne sme očekivati ni od budućih istraživanja. Ako već dosadašnji napori naučnika nisu rezultirali nekim definitivnim tumačenjima, bar smo shvatili da se trud mnogostruko isplati: svaki novi podatak, makar nas naizgled i udaljavao od jednostavnog objašnjenja nastanka Meseca, približava nas istinskom saznanju o poreklu naše planete i celog Sunčevog sistema. A to je više nego što je iko očekivao.

Snažno zagrevanje

Posle svega, naučnici su dosad uspeli da prikupe nešto površinskog materijala sa devet različitih mesta. Iz oblasti manje od Evroazije. Analiza uzoraka, koja će potrajati još nekoliko godina, od ogromne je koristi prvenstveno zbog toga što su neki od njih stari oko četiri milijarde godina — dakle potiču iz rane mladosti našeg planetnog sistema.

Verovatno najjasnije saznanje do kojeg su selenolozi došli je ono o značajnim razlikama u rasporedu elemenata na Zemlji i Mesecu. Nesporno, površinske stene našeg satelita sadrže veoma malo elemenata (vodonik, ugljenik, natrijum, olovo i drugi) koji teže da stvore niskotopljiva jedinjenja, cirkonijuma, titanijuma i drugih elemenata koji pokazuju tendenciju stvaranja visokotopljivih jedinjenja ima znatno više u Mesečevoj kori nego u Zemljinoj. Logično je onda pretpostaviti da je lunarna površina jednom davno bila izložena snažnom zagrevanju — koje je niskotopljiva jedinjenja dovelo do ključanja i nepovratnog gubljenja, ostavljajući nedirnutim visokotopljiva jedinjenja. Ovoj pretpostavci kao značajan argument služi i činjenica da na Mesecu ima dosta staklastih materijala, kao da je površina jednom bila rastopljena a zatim iznova očvrsnula.

Ako je takva distribucija elemenata uzrokovana udarom velikih meteorita ili džinovskim vulkanskim erupcijama u ranoj istoriji Meseca, za očekivati je da ona karakteriše samo neke lunarne oblasti, međutim prikupljeni dokazi svedoče da je ova pojava na našem satelitu — **opšta.** S druge strane, moguće je da je to posledica produženog perioda „vrelog Sunca". Pramda je naša planeta i onda bila zaštićena vazdušnim i vodenim okeanom, na njoj bi mogli da postoje neki dokazi o ovom „vrelom periodu", ali dosad nisu pronađene zemaljske stene koje su se održale neizmenjene još od prve milijarde godine postojanja Sunčevog sistema.

Uteha selenolozima

Treća pretpostavka sugeriše da je Mesec u davno vreme bio znatno bliži Suncu nego danas — možda kao nezavisna planeta sa izduženom putanjom čiji je jedan kraj dosezao bliže našoj matičnoj zvezdi, možda sve do Merkurove orbite. Kasnije, možda tek pre milijardu godina, Zemlja je mogla doći u priliku da tu planetu zarobi i pretvori je u satelit („hipoteza hvatanja").

Hipoteza akrecije raspolaže sopstvenim tumačenjem ovog ranog zagrevanja Meseca. Ako je srastanje nezavisnih krhotina trajalo nekih sto miliona godina, bilo je suviše postepeno da bi rastopilo spoljnje lunarne slojeve. E. Raskol stoga smatra verovatnim da je u to vreme Mesec uhvatio nekoliko velikih objekata, koji su mu pružili dodatnu masu i — toplotu dovoljnu da se već rashlađena kora rastopi.

Binarna hipoteza hemijsku diferencijaciju tumači još jednostavnije — što ne znači i tačnije: do akrecije Zemlje i Meseca (i drugih objekata) došlo je pre nego što se solarna maglina sasvim rashladila, shodno tome naša planeta i njen satelit formirali su se iz hemijski **različitih** frakcija.

Da neka teorija ne bi delovala verodostojnije od drugih, pomenimo na kraju i fisionu hipotezu, zapravo onu njenu podvarijantu koja kazuje da je Mesec nastao kondenzovanjem gasova iz atmosfere primordijalne Zemlje. A. Ringvud je pomoću laboratorijskih ogleda pokazao da se hlađenjem takvih gasova mogu dobiti čvrsti materijali slični onima koji uistinu postoje na našem satelitu.

Rasprava o poreklu našeg prirodnog satelita nije završena, čini se zapravo da je tek i otvorena, ašda je to više rasprava o nastanku Sunčevog sistema nego samog Meseca. Intenziviranje lunarnih istraživanja zasad se ne može očekivati. Za utehu selenolozima ostaje da proučavaju nekoliko stotina hiljada fotografija i miliona raznih podataka i analiziraju 95 odsto još neproučenog materijala od ukupno 340 kilograma prikupljenih lunarnih uzoraka. A o novim saznanjima o Mesečevom reljefu, njegovoj atmosferi, magnetosferi i unutrašnjosti i još nekim uspesima selenologa govorićemo u sledećem broju „Galaksije" — završavajući time ovu skromnu „seriju u dva nastavka".

Ozonski

Tehnološka dostignuća ugrožavaju atmosferu

Piše prof dr Rudi Dabijadi

POSLEDNJIH GODINA ČESTO SE RASPRAVLJA O TOME DA LI SAVREMENA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOSTIGNUĆA MOGU DOVESTI DO NARUŠAVANJA INTEGRITETA OZONSKOG SLOJA U NAŠOJ ATMOSFERI I KAKVE BI TO POSLEDICE MOGLO DA IMA PO ŽIVOT NA NAŠOJ PLANETI

Atmosfera je gasni omotač koji okružuje našu planetu. Danas se smatra da se sadašnja atmosfera (neoatmosfera) razlikuje u hemijskom sastavu od prvobitne zemljine atmosfere (protoatmosfera) koja je postojala otprilike pre 2,5 milijarde godina. Naša sadašnja atmosfera se sloji se od azota, kiseonika, ugljen-dioksida, vodene pare i plemenitih gasova i poseduje svojstvo oksidacije. Suprotno tome, protoatmosfera se uglavnom sastojala od vodonika i njegovih spojeva kao što su metan i amonijak, nešto malo helijuma i vodene pare, a odlikovala se svojstvom redukcije. Sadašnja atmosfera je atmosfera kiseonika, a protoatmosfera je bila atmosfera vodonika.

Značaj ozonosfera

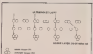
Do prelaza protoatmosfera u neoatmosferu došlo je zbog fizičko-hemijskih procesa. Molekuli vodene pare raspoređeni u gornjim slojevima protoatmosfere cepali su se pod dejstvom ultravioletnih i ostalih sunčevih zraka u vodonik i kiseonik (fotodisocijacija). Vodonik (lakši) odlazio je u vasionski prostor, a kiseonik (teži) ostajao u zemljinoj atmosferi. Pojavom tih primarnih molekula kiseonika protoatmosfera je dobila oksidaciona svojstva, što je dovelo do daljnjih hemijskih procesa. Amonijak se oksidisao u slobodni azot i vodu, a metan — u ugljen-dioksid i vodu. Na taj način je u toku milion godina nastala današnja atmosfera.

Unutar atmosfera razlikuju se pojedini pojasevi zone troposfera, stratosfera, jonosfera i egzosfera, koji se karakterišu posebnim fizičkim i hemijskim osobinama. Funkcije neoatmosfere su mnogobrojne i složene. Ona obezbeđuje gasnu sredinu za život i predstavlja filter koji život na Zemlji štiti od brojnih opasnosti iz vasione — kao što su kosmičko i sunčevo zračenje i meteoroidi.

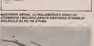
Ozon se stalno formira u stratosferi pod uticajem sunčevih zraka. Nevidljivi deo sunčevog spektra, ultravioletni zraci talasne dužine oko 2 000 angstrema (1 angstrem iznosi 10 cm) bivaju apsorbovani od strane molekularnog kiseonika i u toku ovog procesa stvara se ozon ($3O_2$ prelazi u $2O_3$). Naizgled, trebalo bi da ozona u našoj atmosferi bude mnogo više nego što ga ima, ako se on stalno formirao u toku miliona godina. Međutim, paralelno se razvija i jedan drugi proces, fotohemijski, koji razara ozon. Ovaj proces se obavlja apsorpcijom ultravioletnih zraka talasne dužine od 2 100—3 000 angstrema od strane ozona ($2O_3$ prelazi u $3O_2$). Na taj način uspostavlja se fotohemijska ravnoteža između stvaranja i razaranja ozona. Veći deo ozona se nalazi na visini od 25—45 km sa maksimalnom koncentracijom na visini od oko 30 km. Ovaj deo atmosfere naziva se ozonosfera. Količina ozona u atmosferi je veoma mala i pri pritisku od 760 mm Hg i 0° C. To bi bio sloj debljine od samo 2—4 mm. Količina ozona u stratosferi varira iz dana u dan, u toku godine i u tesnoj je vezi sa cikličnim erupcijama na Suncu.



UGROŽENA BIOSFERA. GASNA JEDINJENJA HLORA, KOJA SE KORISTE I U SPREJOVIMA, OPASNO REDUKUJU OZONSKI POJAS



NASTANAK OZONA. ULTRALJUBIČASTI ZRACI OD ATOMSKOG I MOLEKULARNOG KISEONIKA STVARAJU MOLEKULE SA PO TRI ATOMA



OPASNOST OD NADZVUČNIH AVIONA. MLAZNI MOTORI OSLOBAĐAJU AZOTNE OKSIDE, KOJI REDUKUJU OZON

Izvori opasnosti

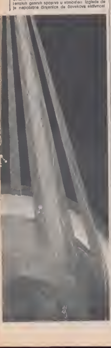
Mada je količina ozona u našoj atmosferi mala, ona ima ogromnu važnost kako za fiziku same atmosfere, tako i za biosferu naše planete. Stvaranje i destrukcija ozona je od velike važnosti, jer ova dva procesa blokiraju gotovo sve štetne ultravioletne zrake ispod 3 000 angstrema, koji su pogibeljni za živu materiju. I na taj način ozonski pojas obezbeđuje postojanje žive organske materije na Zemlji. Moglo bi se reći da je ovaj sloj ozonskog omotača, iako beznačajno mali u odnosu na debljinu atmosferskog pojasa u celini, predstavljao važan faktor za nastanak života na našoj planeti, za njegovu evoluciju i održanje.

Kao faktori koji ugrožavaju ozonski pojas



štit

pominju se nuklearne eksplozije u atmosferi, stratosferski letovi nadzvučnih transportnih aviona i sve veća koncentracija hlorofluorometanskih gasnih spojeva u atmosferi. Izgleda da je nepobitna činjenica da čovekova aktivnost ugrožava tu hemijsku ravnotežu ozonskog pojasa preko katalitičkih agenasa — kao što su azotni oksidi koji se stvaraju pri radu mlaznih motora i kod nuklearnih eksplozija — kao i zbog slobodnog hlora koji se oslobađa iz hlorofluorometanskih gasnih jedinjenja. Katalitički efekat azotnih oksida i hlora na ozon određivan je u atmosferi i preko laboratorijskih modela i ogleda.



Razaranje ozona

Prilikom nuklearnih i termonuklearnih eksplozija stvara se vrlo visoka temperatura koja disocira kiseonik i azot i stvara velike količine azotnih oksida. Brzo hlađenje nuklearnog oblaka dovodi do stabilizacije azotnih oksida koji uništavaju ozon pre nego što sami budu razoreni i odstranjeni iz stratosfere. Ovo razaranje razvija se po reakciji

$2NO + 2O_3 \rightarrow N_2 + 4O_2$

$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$

Pretpostavlja se da je u periodu učestalih nuklearnih eksplozija u atmosferi 1961. i 1962. godine došlo do smanjenja sloja ozona za 3–6 odsto na severnoj hemisferi i da su bile potrebne oko 2,5 godina da se uništeni procenat ozona regeneriše. Nuklearne eksplozije uništavaju nešto ozona u neposrednoj blizini eksplozije, ali značajnije redukcije ozona dogode se kasnije, nekoliko meseci nakon eksplozije. Katalitički efekat azotnih oksida postaje globalan i zahvata obe hemisfere. Pretpostavlja se da bi civilno stanovništvo u slučaju nuklearnog rata trpelo više od povećane ultravioletne radijacije usled redukcije ozonskog sloja nego od direktnog radioaktivnog zračenja.

Letovi nadzvučnih transportnih aviona na stratosferskim visinama ugrožavaju ozonski pojas, jer se pri radu mlaznih motora oslobađaju azotni oksidi koji po istom principu kao i pri nuklearnim eksplozijama katalitički deluju na stratosferski ozon. Povećanje azotnih oksida za 50 odsto pri letu ovih aviona izgleda da bi dovelo do smanjenja nivoa ozona za 7–12 odsto. Smatra se da bi mlazni motori 500 nadzvučnih transportnih aviona u toku leta oslobodili u stratosferu toliko azotnih oksida da bi oni doveli do redukcije ozona za 16 odsto na severnoj hemisferi i za 8 odsto na južnoj.

Katalitički efekat

Ipak, izgleda da najveću opasnost po redukciju ozonskog pojasa imaju gasna jedinjenja hlora. Tu pre svega spadaju hlorofluorometanski gasni spojevi koji se koriste za rashladne uređaje i drugi halogenski spojevi — kao što je CCl_4 — koji se koriste kao sredstvo za čišćenje, međutim njegova disocijacija u stratosferi može da samo neznatno doprinese globalnoj destrukciji ozona. Hlorofluorometanski gasni spojevi su jako inertna jedinjenja i veoma isparljiva. Njihovo prodiranje u stratosferu predstavlja veliku opasnost za ozonski pojas, jer se pod uticajem ultravioletnih talasa dužine od 1 750–2 220 angstrema vrši fotoliza ovih jedinjenja, pri čemu se oslobađa hlor koji katalizuje ozon po sledećoj reakciji

$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$

$ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

Katalitički efekat hlora na ozonu je šest puta veći nego uticaj azotnih oksida.

U 1974. godini proizvedeno je blizu milijardu kilograma halometana, od čega se već znatan deo nalazi u atmosferi. Zbog sporog difundovanja kroz troposferu u stratosferu katalitički efekat oslobođenog hlora manifestovaće se tek posle nekoliko godina. Tako na primer, ako bi danas prestalo raspršivanje ovih spojeva u atmosferu, rezultat maksimalne destrukcije ozona pokazao bi se tek oko 1980. godine. Pretpostavlja se da bi, ako bi se proizvodnja u 1975. godini povećala samo za 10 odsto, ozonski sloj bio razoren za 14–15 odsto u 2000. godini. Međutim, ako produkcija bude povećana za 21 odsto, ozonski sloj će se smanjiti za 7 odsto u 1984. godini. Opasnost od ovih spojeva je utoliko veća što se oni dugo zadržavaju u troposferi, jer su hemijski i biološki inertni i relativno nerastvorljivi u vodi.

OZONSKI ŠTIT (OBELEŽEN STRELICOM): IZ ŠIROKOG SPEKTRA ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA MOLEKULARNI KISEONIK APSORBUJE ULTRAVIOLETNE ZRAKE, I STVARA SE OZON

Nesagledive posledice

Smanjenje ozonskog sloja dozvoljava povećanu penetraciju ultravioletnih zraka do Zemljine površine, što ima nepoželjan efekat na čoveka i njegovu biosferu. Sloj ozona koji obavija Zemlju blokira više od 99 odsto sunčevih radijacija talasne dužine kraće od 3 200 angstrema. Visoki intenzitet ultravioletnih radijacija opasan je za sva živa bića i većina naučnika se slaže da se život na Zemlji nije razvijao sve dok nije bio formiran ozonski pojas. Odnos između smanjenja ozona i porasta ultravioletnih radijacija varira zavisno od geografske širine, godišnjeg doba i drugih faktora. Pretpostavlja se da bi smanjenje ozona za 5 odsto dovelo do povećanja intenziteta ultravioletnih radijacija za 10 odsto. Ovo povećanje intenziteta zračenja moglo bi dovesti i do niza nepoželjnih posledica.

Verovatno najalarmantnije posledice je mogućnost povećanja slučajeva raka kože. Prema podacima nekih američkih naučnika, redukcija ozona za 5 odsto dovela bi do povećanja raka kože za 20–60 hiljada slučajeva godišnje. Povećan efekat apsorpcije ovih zraka od strane DNK-molekule mogao bi imati dalekosežne posledice. Druge moguće posledice po čoveka predstavlja opasnost od ultravioletnih opekotina, kao i povećan broj alergijskih reakcija na koži.

Efekat povećane radijacije na vegetaciju manje je proučen, većina naučnika se slaže da nema dovoljno dokaza o posledicama po žitarice. Neke biljke — na primer paradajz, salata, grašak i proso — izgleda da imaju slabiji rast kada su izložene povećanom intenzitetu ultravioletnih radijacija. Primećen je povećan broj slučajeva mutacije kod nekih eksperimentalnih životinja. Takođe postoje indikacije da povećanje radijacije utiče na rast planktona u okeanima.

Mere zaštite

Jasno je da su navedeni mogući biološki efekti ultravioletnog zračenja na živu materiju dobrim delom rezultat teorijskih pretpostavki, a laboratorijska i eksperimentalna istraživanja tek treba da objasne odnos između ultravioletnih radijacija i naše biosfere.

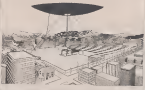
Savremeni čovek već vodi borbu za zaštitu životne sredine od zagađenja koja vode nizu poremećaja u hidrosferi, litosferi i atmosferi naše planete. Svakako, u tu borbu protiv polucije spadaju i mere za sprečavanje katalize i redukcije ozonskog pojasa. Apsolutne zabrane nuklearnih eksplozija u atmosferi i obaveza modifikovanja motora nadzvučnih transportnih aviona tako da oni ispuštaju što manje azotnih oksida — hitne su mere za očuvanje ozonskog sloja. Razmišlja se i o tome da se hlorofluorometanski gasni spojevi koje čovek širom sveta koristi za rashladne sisteme i druge uređaje zamene nekim drugim spojevima sa manje štetnim efektom na ozonski pojas. Izgleda da bi za ovo bili pogodni spojevi koji sadrže hlorokarbonate i hlorohidrogene, jer bi se oni još u troposferi disocirali i u obliku vode (kiše) vraćali na zemlju.

Danas čovek shvata značaj ozonskog pojasa za očuvanje života na našoj planeti i mora se veoma odgovorno boriti za otklanjanje svega onoga što ugrožava integritet ovog sloja. Čovek ne sme dozvoliti da život na našoj planeti bude izložen nesagledivim kosmičkim opasnostima koje bi nastale u slučaju redukcije ozonskog pojasa.

Nove formule dirižabla

Džinovski leteći transporteri

VAZDUŠNI BRODOVI NISU — KAO ŠTO SE DANAS U ERI MLAZNIH AVIONA ČESTO MISLI — PREDMET INTERESOVANJA RETKIH SPECIJALISTA ILI ZANESENIH ISTRAŽIVAČA. INDUSTRIJSKI RAZVIJENE ZEMLJE PODRŽAVAJU PROUČAVANJE RAZNIH MODELA DIRIŽABLA ZA SPECIFIČNE ZADATKE. MEĐUNARODNO UDRUŽENJE ZA ISTRAŽIVANJE VAZDUŠNIH BRODOVA (SA SEDIŠTEM U PARIZU) SMATRA DA ĆE DŽINOVSKI LETEĆI TRANSPORTERI U SKOROJ BUDUĆNOSTI IZBORITI SVOJE MESTO



SOČIVASTA LETEĆA DIZALICA. CRTEŽ DIRIŽABLA „TITAN"

Dirižabl nije najpogodnija reč: podseća nas na katastrofe koje su obeležile građenje vazdušnih brodova, ali se u nedostatku bolje ipak koristi.

Vodonik i drugi zapaljivi gasovi koji su se nekada koristili danas su potpuno ustupili mesto heliju. Time se konstruktori savremenih vazdušnih brodova oslobađaju jedne velike brige. A rešavanje ostalih problema, koji su danas isto tako složeni kao i nekad, ne uključuje nikakav rizik. Prvenstveno zahvaljujući razvoju aeronautike.

POZNAVANJE ATMOSFERE. Iznenadni naleti vetra i njihov intenzitet danas su prilično poznati. Mogu se, dakle, proračunati aerodinamička naprezanja vazdušnog broda sa stanovišta turbulencije na svim nivoima atmosfere. Pre 1939. godine o tome se gotovo ništa nije znalo. Svojim ogromnim dimenzijama dirižabl podseća na brod koji plovi uzburkanim morem. Treba poznavati dužinu i snagu talasa da bi se predvidelo naprezanje kojem će biti izložen trup broda.

Automatska pilotaža

PRORAČUN STRUKTURE. Ovaj proračun je povezan sa aerodinamičnim efektima. U toj oblasti takođe ostvaren je ogroman napredak. Sada se mogu izračunati ne samo efekti udara vetra koji se kreće duž dirižabla, već i reagovanje strukture broda, pa se saglasno tome predviđaju i konstrukciona rešenja.

MATERIJALI. Novi materijali omogućavaju lakše a robusnije konstrukcije. Od posebnog je značaja da se sada mogu napraviti potpuno nepromočivi baloni, koji su u isto vreme veoma laki, što već dokazuju stratosferski baloni zapremine od 800 000 m^3.

PROPULZIJA. Gasne turbine su relativno male težine. Osim toga, veoma su pogodne elise velikog prečnika. U tom pogledu dragocena su iskustva sa helikopterskom elisom.

UPRAVLJANJE. Korišćenje komandi koje se aktiviraju kretanjem



KOMPOZICIJA OD ČETIRI BALONA. DIRIŽABL „OBELIKS" PRENOSI FABRIČKE INSTALACIJE (CRTEŽ)

vazduha i sistem automatske pilotaže (zahvaljujući elektronici) omogućuju lako upravljanje dirižablom.

Nema sumnje da je konstruisanje modernog dirižabla danas mnogo sigurnije nego u vreme „bel epoka". Za tehničare praktično nema nikakvih problema, ali su još otvorena pitanja troškova eksploatacije po toni/km i izbora ekonomičnog goriva.

Preostaje da se ispita tržište i pronađu institucije dovoljno smele da investiraju u vazdušne brodove. Neka studija pokazuju da postoji ogromno potencijalno tržište, naročito za prenos roba.

Novi pristup

Ne treba gubiti iz vida ni činjenicu da je vazdušni transport (avioni i helikopteri) svojim burnim razvojem u posleratnim godinama bukvalno ugušio evoluciju dirižabla. Danas se vraćati unazad, tamo gde se stalo, ne bi bilo oportuno, niti bi bilo popularno podržavati zamisli koje su suprotne savremenim tokovima u razvoju vazdušnih letelica.

Refaniranje dirižabla zahteva nov pristup kojim bi se pružilo ekonomsko i — da kažemo — filozofsko obrazloženje. Jer mnogi ljudi apriorno smatraju da su dirižabli i cepelini propala stvar.

Stručnjaci ukazuju na nove činjenice: „petrolejski rat" i njegove posledice, sve češće potrebe za transport kabaste robe (što uključuje i kompletne fabričke instalacije, ogromne turbine za teško pristupačne hidrocentrale, a naročito reaktore i druge glomazne delove atomske centrale).

U toj fazi nameće se pitanje kojem dirižablu dati prednost. Modeli koji bi mogli preleteti 10 000 km brzinom od 120 km na čas i sa komercijalnim teretom od nekoliko desetina tona danas se smatraju zastarelim. Konstruktore interesuju, pre svega, vazdušni transporteri koji mogu podići preko 500 tona tereta i preneti ga iz fabrike direktno na gradilište udaljeno nekoliko stotina kilometara. Kod prenosa teških tereta brzina je nevažna. Dirižabl mora biti tako konstruisan da se može blago približiti zemlji, sa vršeno imobilizirati, zatim lebdeti bez trzaja i svoj teret spustiti s maksimalnom preciznošću. Takav dirižabl bi morao imati veliku sposobnost manevrisanja na svim osovinama.

Ozbiljni projekti

Ovde ćemo pomenuti tri najznačajnija projekta.

- Dirižabl-dizalica sočivastog oblika „Titan", čiji je projektant ing. Balašković: volumen 1,5 miliona m^3, transportni kapacitet 900 tona.
- Dirižabl „Obeliks", koji je u stvari kompozicija četiri balona.

NEPROCENJIVE PRAKTIČNE KORISTI. CRTEŽ SOVJETSKOG CEPELINA KOJI ĆE SE UPOTREBLJAVATI I ZA POSTAVLJANJE DALEKOVODA





DIRIŽABL NA ZADATKU: OVU LETELICU NEMAČKE PROIZVODNJE JAPANCI KORISTE ZA PRAĆENJE ZAGAĐENOSTI ŽIVOTNE SREDINE

svaki ima zapreminu od 250 000 m³ i komercijalnu nosivost od 500 tona ovaj projekt su lansirali „Aerospatiale“ i ONERA

● „Leteća dizalica“ Alena Balejgijera (Alain Balleyguier) sastoji se od dve balone klasičnog oblika jednog jedra i vazdušne konstrukcije sposoban je da se imobilizira na malej visini

POMOĆ U TRANSPORTU: DIRIŽABL LETEĆA DIZALICA PRENOSI GUSENIČNO VOZILO





Svi ovi projekti nikli su u Francuskoj Državni organi im pružaju punu podršku motivisani jednim specifičnim i prilično hitnim problemom transport reaktora za nuklearne elektrane čiju je izgradnju francuska vlada već odobrila Vazdušna dizalice bi dobrodošla već 1977 godine

Amerikanci začudo veoma su obazrivi U SAD takođe postoji više projekata savremenih vazdušnih brodova ali zvanični organi (prvenstveno NASA) nisu spremni da odobre sredstva Značajna istraživanja u razvoju modernih cepelina vrše se još u SSSR Velikoj Britaniji Nemačkoj i još nekim zemljama (vidi G 31 str 20)

NOVI ČASOPISI

Prvi let „Pegaza“

Naučni pristup fenomenu stripa

U izdanju Kulturnog centra iz Beograda i Republičke zajednice kulture SR Srbija nedavno je izišao iz štampe prvi dvobroj „Pegaza“ revije za istoriju i teoriju stripa i vizuelnih medija koji se izražavaju grafičkim putem

Postoji jedna činjenica koju ni najzagriženiji protivnici stripa ne mogu da prenebregnu Prema približnim proračunima samo u Jugoslaviji koja se baš ne može pohvaliti da spada u red velesila kada je u pitanju produkcija na ovom polju nedeljno se štampa preko milion raznih časopisa listova revija i magazina čiji pretežan a ne retko i isključiv deo čine stripovi

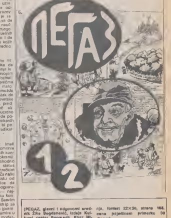
U ovakvoj situaciji kada je očigledan kolosalan uticaj ove vrste grafičkog izražavanja na sve uzraste a posebno ona najmlađe odnosno njegov neposredan obrazovni društveni značaj sasvim je razumljivo što se javile inicijative da se fenomen stripa ispita sa naučnog stanovišta da se odredi njegovo mesto u sklopu ostalih vizuelnih medija dvadesetog veka kao i da se utvrde kriterijumi pomoću kojih bi se određivala umetničke vrednosti unutar samog žanra

Prilično je rasprostranjeno mišljenje naročito u svesti laika da upravo strip predstavlja oličenje kiča pa i šunda kao i da svojom pojednostavljenošću kako formalnom tako i sadržinskom najveća pogoduje jednom arhetipu malograđanskog ukusa I odista može je izvan sveke sumnje podatak da čak osamdeset procenata svetske godišnje proizvodnje stripa predstavlja samo bezvredan kič ali kako je to jednom prilikom lucidno primetio Džejms Bliš teško da postoji i jedna druga oblast čovekovih duhovnih delatnosti u kojoj bi postotak šund ostvarenja bio radikalno manji

Pokretači revije „Pegaz“ imali su na umu upravo ove momente prilikom određivanje osnovnih koncepcijskih zadataka novopokrenutog časopisa Bilo je prevashodno potrebno braniti legitiman status stripa među ostalim pricumatničkim medijuma dvadesetog veka Za našu sredinu je u ovom kontekstu od posebnog značaja činjenica da strip — svojom praktično neograničenom komunikativnošću — najsnažnije ruši sveku elitističku koncepciju kulture i umetnosti Sasvim je izvestan podatak da se strip sa podjednakim oduševljenjem (prem da ponekad kriomice) konzumira u svim slojevima i uzrastima modernog društva počev od dece predškolskog uzrasta pa sve do univerzitetskih profesora. Prenebreći ovu činjenicu znači hotimice zatvoriti oči pred kolosalnim uticajem jednog medija koji se pre svega ogleda na edukativnom planu Nipošto nije bez ozbiljne osnove duhovita primedba jednog kritičara da se dotelevizijska generacije dvadesetog veka mogu s puno prava nazvati strip-generacijama

Međutim zadatak „Pegaza“ nije samo da pristupa fenomenu stripa sa teorijskih stanovišta Zamišljen na principu revije ovaj časopis donosi izbor klasičnih ostvarenja velikih majstora ovog žanra Tako na primer već u prvom dvobroju čitalac se sreće sa čuvenim Čarobnjakom iz Oza Đorđe Lobačeva klasičnim Brikom Bradfordom Vilijama Rita i Klerensa Graja, Kortom Maltežaninom Huga Prata i proslavljenim Popajem Elzi Krislar Segara Ovaj vremeplov stripa imao je pre svega za cilj da ukaže na razvojne puteve crtane umetnosti i da mlađim čitaocima ozivi one junake u čijim su pustolovinama uživali njihovi očevi U isti mah ovakav izbor trebalo je da odredi onu delikatnu granicu na kojoj strip prestaje da bude samo dodatak poslednjih stranica dnevnih novina da bi postao legitiman član porodice Umetnosti

Zoran Živković



(PEGAZ, glavni i odgovorni urednik Žika Bogdanović, izdaje Kulturni centar Beograda, Knez Mihailova 6/I, izlazi četiri puta godišnje, format 22×30, strana 168, cena pojedinom primerku 30 dinara)

Od „Mladog borca" do na

Za „Galaskiju" govori prof. dr Najdan Pašić, publicista i politikolog

KADA SU 11. DECEMBRA PROŠLE GODINE SVEČANO URUČENE NAGRADE AVNOJ-a JEDANAESTORICI NAUČNIKA I UMETNIKA I DVEMA NAUČNIM USTANOVAMA, MEĐU DOBITNICIMA JE BIO I DR NAJDAN PAŠIĆ, REDOVNI PROFESOR I DEKAN FAKULTETA POLITIČKIH NAUKA U BEOGRADU. TO VISOKO PRIZNANJE, KOJE JE PROF. PAŠIĆ DOBIO U 52. GODINI ŽIVOTA, POSLUŽILO JE KAO POVOD ZA OVAJ RAZGOVOR.

● Profesore, vi ste, po godinama, „mlad avnojevac". Kako ste se osećali i šta ste pomislili kada ste saznali za nagradu?

— Kaže se da nagrade i društvena priznanja uopšte podstiču i stimulišu one koji ih primaju. Mislim da se to za nagradu AVNOJ-a može reći s naročito puno razloga i osnova. Ne samo zbog visokog društvenog ranga ove nagrade, već i stoga što nas za AVNOJ vezuje sve ono što predstavlja istorijski prelom u životu naših naroda, koje je današnjim i budućim generacijama otvorilo nove perspektive. Doduše, AVNOJ i revolucija nisu nas uveli u luku već ostvarenog blagostanja i spokojstva, jer naša staza društvenog razvoja bila je uvek vrlo strma, vrletna i naporna. Ali baš zato se za ovu nagradu prirodno vezuju i na nju moralno oslanjaju svi stvaralački napori u našem društvu. Za mene je nagrada AVNOJ-a bila vrlo draga i zbog toga što se na neki način poklopila s jednim mojim ličnim jubilejom. Naime, negde novembra-decembra 1944. bio sam upućen iz Glavnog narodnooslobodilačkog odbora Beograda u redakciju „Mladog borca", i od tada praktično počinje moja manje-više neprekinuta publicistička karijera — rad na političkoj publicistici i žurnalistici.

● Kada čujemo da je neko postao „avnojevac", prvo se upitamo šta je taj čovek radio i postigao, čime se sve bavio?

— Ja sam se godinama bavio problemima marksističke političke teorije i moja osnovna preokupacija bila je problematika savremene države. U stvari, u toj problematici se na koncentrisan način izražavaju neki ključni problemi savremene epohe. Mislim da je država najšire gledano postala u savremenom svetu nosilac određenih procesa birokratske racionalizacije društvenog života — one racionalizacije koja stvara jednu društvenu klimu karakterističnu za savremeni svet, klimu čovekove neslobode, u kojoj on sve manje i manje neposredno utiče na uslove svoje svakodnevne egzistencije. To je jedno veliko pitanje našeg vremena i mislim da su naša revolucija i naročito razvoj samoupravljanja dali u tom smislu neke vrlo značajne istorijske alternative. Upravo tome se i može pripisati, po mom mišljenju, onaj vrlo snažan prodor samoupravnih ideja u savremenom svetu. Jer ta pitanja nisu značajna samo za našu zemlju i to interesovanje nije stvoreno samo iskustvima i pozitivnim rezultatima koje je samoupravljanje ostvarilo kod nas, već je uslovljeno širom društvenom klimom koja je karakteristična za savremeni svet.

Pedagoški zadatak

● Vi ste bili novinar, publicista, diplomata (jedno kratko vreme), naučnik, istraživač i profesor. Bili ste sve ovo, ali uvek i pre svega marksista. Molimo vas da nam kažete šta za vas znači biti pedagog marksista?

— Čini mi se da vaše pitanje ima dva dela. Prvo, hteo bih istaći da za sve ono što sam postigao i koliko sam postigao, mnogo dugujem ljudima i sredini u kojoj sam radio. To se odnosi ne samo na redakciju „Mladog borca", u kojoj sam počeo, i redakciju „NIN"-a, koji smo osnovali i pokrenuli 1951, već i na moj kasniji rad u redakcijama teorijskih časopisa („Naša stvarnost" i „Socijalizam") i najzad na rad na Fakultetu političkih nauka. Znači, imao sam tu, možda izuzetnu sreću da uvek radim s ljudima s kojima sam delio ne samo opšta idejna uverenja, već i angažovanost na konkretnom poslu i zadatku. Bilo je u tome svemu mnogo entuzijazma, mnogo osećanja odgovornosti, ubeđenja da radimo nešto veoma značajno i vredno.

● Molim vas, vratimo se na drugi deo pitanja, čini mi se veoma aktuelan. Kako gledate na današnju ulogu profesora pedagoga-marksiste?

— Moj pedagoški rad počinje kao kontinuirani rad i važna preokupacija 1960. godine, kada je osnovana škola političkih nauka. To je bio u stvari trenutak kada se počelo organizovanije raditi na razvijanju i širenju marksističke teorije sa željom da se pripremaju i odgovarajući kadrovi. S tim namerama je i stvorena Visoka škola političkih nauka 1960. godine. To je bio vrlo odgovoran i težak zadatak. Naime, jedno društvo kao što je naše, koje ima ambiciju da svesno usmerava svoj razvoj i da to čini na jednoj demokratskoj bazi, mora obezbediti da se što više proširi znanje o objektivnim uslovima društvenog razvoja. To znanje mora biti široko usvojeno. Škola političkih nauka je imala upravo taj zadatak — da pripreme kadrove, svestrano osposobljene, koji će da prate, razumeju i analiziraju problematiku našeg društvenog, političkog i ekonomskog razvoja. Razume se, radeći na tom pedagoškom zadatku, mi smo morali ulagati određene napore i u pogledu razvijanja marksističke političke teorije. Hteo bih istaći kako je naporima na ovom fakultetu obezbeđeno da se kod nas prvi put predaju i takvi predmeti kao što su uporedni politički sistemi, uporedni ekonomski sistemi, teorije upravljanja itd.



Mladi marksisti

● Pored toga šta radite na fakultetu, vi se uvek vraćate novinarstvu, odnosno publicistici i sada ste u redakciji (predsednik saveta) časopisa „Marksistička misao", koji treba da se pojavi krajem aprila. Kako ocenjujete naše današnje marksističke časopise?

— Mislim da ti naši časopisi nisu u celini gledano na visini određenih zadataka, ni u skladu sa vrlo velikim potrebama i zahtevima koje mi kao društvo u tom pogledu imamo. Jer naše društvo je na izvestan način svojom praksom dovelo u pitanje neka stereotipna,

...agrade AVNOJ-a

standardna pravila i zakonitosti društvene organizacije. I upravo to nas obavezuje da neprekidno tragamo da proveravamo ono što radimo i kao društvo postižemo. To je jedan veliki zadatak pred političkom teorijom a ona se mora oslanjati i na takve organizacione forme kao što su časopisi. Poznato je kakvu su ulogu odigrali časopisi u razvoju radničkog pokreta marksističke teorije itd. Naročito je važno — a preko njih se to najbolje može postići — da se razvija jedan kritičko-analitički odnos prema praksi. Takvi časopisi će biti jedna velika brana protiv birokratskog subjektivizma i samozadovoljstva. I zato mislim da nam je potrebno da posvetimo mnogo veću pažnju nego do sada toj publicističkoj aktivnosti koja se neguje u časopisima. Recimo mi u Srbiji nismo imali nijedan časopis za opštu marksističku teoriju. Sada se pokreće „Marksistička misao" negde u aprilu treba da se pojavi prvi broj. Mislim da kod nas ima dovoljno snaga da se izdaje jedan zaista dobar i uticajan marksistički časopis. U međuvremenu su sazrela mnoga nove snage. Došla je čitava jedna



Naučni opus prof. dr Najdana Pašića obuhvata veliki broj knjiga, monografija i više od 190 članaka i priloga u naučnim publikacijama. Cenjen i sve češće slušan u evropskim i svetskim naučnim krugovima on je danas nesumnjivo jedan od naših najistaknutijih politikologa. Njegov obiman, umnogome originalan naučni rad izraz je istrajnog, kontinuiranog izučavanja veoma živih procesa razvoja našeg samoupravnog društva. Naročito treba istaći njegov rad na problemima savremene države, te privrženost ulozi pedagoga-marksiste

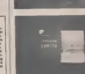
nove generacija mladih marksista koja je već počela ozbiljnije da se afirmiše. Ali sve to još nije dobilo jedan organizovan izraz u našoj publicistici. Mislimo da će se pokretanjem „Marksističke misli" i nekim drugim akcijama koje se sada preduzimaju i kod nas i u nekim drugim republikama, ovo stanje popraviti pa ćemo i mi najzad dobiti časopise koji odgovaraju ovim zahtevima.

Jugoslovensko iskustvo

● **Često ste u kontaktu s vrhunskim politikolozima iz celog sveta. Kako se u svetu ocenjuje naša savremena politikološka misao?**

— Mogu reći da neki ljudi vrlo uticajni politikolozi koji se bave političkom sociologijom, teorijom itd. smatraju da stručnjaci koji kod nas rade na problematici društvenih nauka uživaju određenu vrstu privilegije. Naše iskustvo je zaista izvanredno interesantno i originalno. U tome i jeste velika šansa za našu nauku i njene nesvakidašnje mogućnosti. I samo ako te mogućnosti budemo koristili mi ćemo izbeći da imamo jednu epigonsku nauku koja živi negde na evropskoj intelektualnoj periferiji kao što je to bilo nekad. Već danas na uglednim međunarodnim skupovima mi imamo istaknuto mesto. Ja sam imao prilike da baš u toku prošle godine učestvujem na nekoliko vrlo značajnih skupova. Da pomenem na primer sastanak u Oslu koji je organizovala Međunarodna organizacija rada, gde su bili predstavnici iz 57 zemalja. Diskutovalo se o problemima samoupravljanja i participacija i tu je jugoslovensko





iskustvo bilo predmet posebne pažnje. Delegati su tražili da se čitava jedna posebna sesija posveti samo raspravljanju jugoslovenskog iskustva. To je slučaj i na mnogim drugim međunarodnim skupovima, kongresima Međunarodnog udruženja za političke nauke itd. Upravo to nesumnjivo interesovanje za našu teoriju treba da bude previ podsticaj ljudima koji se kod nas bave tom teorijom da još energičnije pristupe poslu kako bi dali prema svojim snagama i mogućnostima i odgovarajući doprinos.

Razgovor vodio Ilija Slani

PRIKAZ KNJIGA

Nova izdanja BIGZ-a

VLADETA JEROTIĆ: PSIHOANALIZA I KULTURA
Izdanje BIGZ, 1975
Urednik: Ivan Čolović
Oprema: Plastificirane korice, 176 str.
Cena: 40,00 dinara

Ime dr Vladete Jerotića dobro je poznato našoj javnosti. Naš poznati psihijatar već je objavio niz zapaženih radova iz oblasti psihijatrije, psihoanalize i njenih odnosa sa kulturom i umetničkim stvaralaštvom. Iz uvek plodnog pera ovog neobičnog erudite često imamo prilike da čitamo i o subjektivnim ali i o svakidašnjim problemima sa kojima se susreće čovek modernog doba u sukobu sa svojim okolinom. Pored stalne budnosti za ono što se zbiva oko njega, kod Jerotića impresionira lakoća pripovedanja neuobičajena za jednog naučnika, sposobnost da saopštava svoja saznanja o da interesantno ocrtava naučne vidike.

Zahvaljujući svom istančanom smislu za sudrine Jerotić je ovoga puta odradovao čitaoce i izborom tema za knjigu. To su problemi koji su u žiži interesovanja naše svetske javnosti, ima stručnjaka koji veruju da je psihoanaliza u krizi. Jerotić međutim nastoji da dokaže da gradnjom tek stoje značajni podsticaji. On navodi da koliko granice se razvijaju kao što Frojdov stavovi o seksualnom nagonu Erosu, prirodi agresije i dr. Svestan činjenice da je sm jedna od najvećih tajni našeg postojanja, on deo knjige posvećuje nauhvatljivom a intelektu kao što je ...teže podsvesnog u stvaranju ... prekognitivni snovi, što je još zanimljivije, ovde se prvi put susrećemo sa jednom ozbiljnom pokušajem da se proučavanje parapsiholoških fenomena i kod nas postavi na naučne osnove.

EDVARD SAPIR: OGLEDI IZ KULTURNE ANTROPOLOGIJE
Izdanje BIGZ, 1975
Preveo: Aleksandar I. Spasić
Oprema: Plastificirane korice, 217 str.
Cena: 90 dinara

Delo ovog vrsnog američkog lingvista iz prve polovine dvadesetog veka gotovo je potpuno nepoznato našoj široj čitalačkoj publici. Pred nama je sada zapravo prvi prevod stvaralaštva Edvarda Sapira. To je izbor njegovih članaka sačinjen tako da pruža najveći broj čitalaca. Prva dva teksta bave se jezikom kao delom kulture a u drugom poglavlju razmatra se kulturna tematika, dok se u poslednjem tretiraju različiti vidovi odnosa kulture i ličnosti.

Najzanimljiviji su njegovi ogledi o jeziku. Svestan logičke i semantičke strukture jezika kao sistema simbola, Sapir najveću pažnju poklanja psihološkoj supstrukturi koju je i teže uočiti i izneti na videlo. Jezik je za njega vodič ka kulturi. Time se rađaju načela ... polja kulturne antropologije. Zajedno sa Vorfom tvorac je hipoteze prema kojoj specifična struktura pojedinih jezika ima uticaja na pogled na svet ljudi koji njima govore. Sapir je još znatno pre Makluana izneo zasvoju ideju o psihološkoj ekvivalentnosti modernog sveta i primitivnog plemena, raspravljao je o problemu međunarodnog jezika i niza drugih koji i danas ostaju u centru pažnje lingvistike i kulturne antropologije. Knjiga njegovih tekstova zbog toga predstavlja dragocen materijal ne samo za laike nego i za stručnjake koji se bave ovim oblastima.

CRNI DEKAMERON: PRIČE IZ AFRIKE
Preveo: Milorad Sofronijević
Urednik: Uglješa Krstić
Izdanje BIGZ, 1975
Oprema: Platneni povez sa zaštitnim koricama u boji, 301 str.
Cena: 200,00 dinara

Stara afrička kultura i umetnost i danas je veoma malo poznata. Ispod peska Sahare i u drugim delovima žarkog kontinenta tek sada otkrivamo tragove nekada izuzetno razvijene civilizacije. Leo Frobenijus, nemački etnolog, arheolog i kulturni istoričar, koji je sabrao građu za ovu knjigu, dobar deo svog života posvetio je istraživanju etnološkog materijala afričkih naroda. U ovim zapisima, pesmama i pričama putujućih pevača, dželija, ljubav i erotizam imaju predominantnu ulogu.

Evropljani navikli na šablone i predrasude ovde će naići na ljubav lišenu tabua — kao prirodnu životnu radost i patnju. Za razliku od Bokačovog dela, Crni Dekameron uglavnom priče o ljubavi. To su takođe ... predanja drevne književnosti čiji koreni su stari ... godina, iz vremena kada je na ovom kontinentu, kako kažu naučnici, započeo život planete Zemlje. Zbog toga, za pažljivog čitaoca knjiga može biti nezamenljiva građa za proučavanje samih izvora naše civilizacije.

A. M.

NAPOMENA: SVE KNJIGE ČITAOCI MOGU NARUČITI PISMOM ILI DOPISNICOM NA ADRESU: „GALAKSIJA" — BIGZ, 11000 Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17

Organizovano u z

Saradnja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i časopisa „Galaksija“

CENEĆI SVE VEĆU ZAINTERESOVANOST ČITALACA „GALAKSIJE“ ZA EKOLOŠKE PROBLEME JUGOSLOVENSKI SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE ODLUČIO JE DA IZ BROJA U BROJ OVOG ČASOPISA OBAVEŠTAVA JAVNOST O AKTIVNOSTI NA OČUVANJU PRIRODNE SREDINE U NAŠOJ ZEMLJI. ŽELELI BISMO DA KRATKIM INFORMACIJAMA O TOKU DRUŠTVENE, NAUČNE I PRIVREDNE AKCIJE UTIČEMO NA ŠIROKU RAZMENU ISKUSTAVA U CILJU USPEŠNIJE BORBE ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE. POZIVAMO ZAINTERESOVANE POJEDINCE, DRUŠTVENE ORGANIZACIJE, NAUČNE INSTITUCIJE I ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA DA NAS OBAVEŠTAVAJU O SVOJIM AKTIVNOSTIMA KOJE MOGU DOPRINETI DA ZAJEDNIČKI CILJ — ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE — OSTVARIMO ŠTO PRE U CELOJ ZEMLJI

JUGOSLOVENSKI
SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE

Prva konferencija jadranskih gradova Jugoslavije i Italije

Ekologija i turizam

U Splitu je 27. i 28. marta održana Prva konferencija jadranskih gradova Jugoslavije i Italije koja je raspravljala o Zaštiti Jadranskog mora od zagađivanja i razvoju turizma.



IZGLED ZAGAĐENOG MORA U RIJEČKOJ LUCI PROŠLOG LETA. Snimio Mladen Trajković

Na Konferenciji kojoj je prisustvovalo 450 predstavnika italijanskih i jugoslovenskih gradova sa jadranske obale i eksperata podneta su dva glavna referata i nekoliko koreferata. O problemima zagađenosti Jadranskog mora govorio je predsednik SO Rijeka a dva koreferata podneli su italijanski stručnjaci. Razvoj turizma na jadranskom prostoru bilo je tema izlaganja gradonačelnika Venecije a koreferenti su bili jugoslovenski turistički radnici.

Donet je dokument o merama koje će se ubuduće sprovoditi da bi se zaštitio jadranski prostor i unapredila turistička privreda. Dogovoreno je da se realizuje stalna saradnja između učesnika koja bi se ogledala u organizovanom zagađenju mora, ujednačavanju metodologije praćenja pojava, razmeni informacija i zajedničkoj akciji.

JUGOSLOVENSKI SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE
11000 BEOGRAD,
ZMAJ JOVINA 21/I

Treće zasedanje: 10. i 11. aprila

Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine održaće III zasedanje u Spomen-domu u Kumrovcu 10. i 11. aprila.

Zasedanje će imati radni karakter: razmatranje društvene aktivnosti i društvene angažovanosti na zaštiti i unapređenju čovekove sredine. Pored republičkih i pokrajinskih saveta, u radu zasedanja će učestvovati i predstavnici međurepubličkog i međuresorskog Saveta za životnu sredinu i prostorno uređenje, Privredne komore Jugoslavije, SK SSRNJ, Saveza omladine, Saveza sindikata, Stalne konferencije gradova Jugoslavenske zajednice zavoda za plitanje školstva, Saveta za vaspitanje i zaštitu dece Jugoslavije, Armije, Saveza organizacija za tehničku kulturu Jugoslavije, Pokreta gorana, nadležnih komiteta i sekretarijata SIV i drugih organizacija i institucija koje se bave problemima zaštite životne sredine.

Ovakva široka razmena iskustava predstavnika organizacija koje se bave problemima zaštite i unapređenje životne sredine aktiviraće društvenu aktivnost i doprineti da se problemi ugrožene radne i životne sredine brže i efikasnije rešavaju.

Časopis „Čovek i životna sredina“

Uskoro će izaći iz štampe prvi broj časopisa „Čovek i životna sredina“, koji je pokrenuo Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine u saradnji sa IP „Stručna štampa“ iz Beograda.

Svaki problem zagađivanje životne sredine časopis će osvetljavati višestrano ukazujući na tehničke, tehnološke, pravne, ekonomske, zdravstvene i druge posledice ako se ne pristupi zaštiti i unapređenju čovekove sredine.

U prvom broju časopisa, pored uvodnika dr Aleša Beblera i dr Aleksandra Dedijera, prezentirani su eseji dr Dušana Kanazira, Oto Bihalji Merina, dr Radomira Lukića i dr Dragutina Gostuškog. Panel broja raspravlja o kvalitetu življenja, a u intervjuu je osvetljen lik Voje Lekovića, poznatog aktiviste pokreta za zaštitu životne sredine.

U drugom delu časopisa istaknuti naučnici obrađuju probleme vezane za proizvodnju hrane, iskorišćavanje sirovina, tehnologije budućnosti, nuklearnu energiju, genetiku, bioekonomiju, humanu ekologiju, pravne aspekte zaštite životne sredine, probleme radne sredine, obrazovanje, informatiku i međunarodnu saradnju.

U trećem delu časopis donosi pregled društvene i druge aktivnosti u našoj zemlji na zaštiti čovekove radne i životne sredine kao i niz tehničkih novosti iz ove oblasti.

Bilten „Eko-indok“

INDOK — Centar za zaštitu i unapređenje čovekove okoline, koji deluje u okviru Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu, već duže vremena izdaje EKO INDOK bilten, koji redovno izveštava o zbivanjima na području zaštite životne sredine u nas i u svetu.



Bilten obaveštava o ekološkim događajima, daje pregled domaćih i inostranih časopisa, objavljuje mesto i sadržaj rada naučnih i stručnih skupova, pregled najinteresantnijih događaja, ukazuje na nove publikacije i daje kumulativni katalog knjiga u bibliotekama i naučnim institucijama.

Zaštita životne sredine u Beogradu

Kontrola izduvnih gasova

Gradski Savet za zaštitu životne sredine u Beogradu razmatrao je niz aktuelnih problema s kojima se suočava ovaj grad. Doneto je više odluka i preporuka od kojih su neke počele da se realizuju.

Gradski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine poslao je pismo svim organizacijama udru-



zaštitu životne sredine

ženog reda u kome je rečeno da su zaštita obnova i unapređenje životne sredine sastavni deo borbe za podizanje materijalnog i duhovnog života građana i napora za izgradnju humanog socijalističkog društva.

Pozivajući se na Ustav SFRJ republike statute grada i opština Sekretarijat je tražio od organizacija udruženog reda da ga pismeno obaveste o ostvarivanju svog programa mera za zaštitu životne sredine. Preduzeća su obavezna da dostave svoj izveštaj pravilnik i druga akta koja tu materiju regulišu do 1 aprila 1975 godina

Istovremeno je počela da se sprovodi odluka Gradske skupštine o kontroli izduvnih gasova iz automobila. Svi ovlašćeni servisi u gradu snabdeveni su aparatima za kontrolu ugljen-monoksida i čađi i izdavaće potvrde o tehničkom pregledu samo onim vozilima čiji se izduvni gasovi kreću u granicama dozvoljenog. Prve kontrole na prilaznim putevima data su rezultate koji pokazuju da oko 40 odsto vozila ima nedozvoljenu količinu čađi pa su zbog toga i isključena iz saobraćaja. Kazne za prekršioce su za radne organizacije 3 000 a za pojedince 300 dinara.

Ekološko vaspitanje mladih

U Sarajevu je 12 februara održana sednica predsedništva Saveza za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline SR BiH kojoj je predsedavao Adem Hercegovac predsednik Saveza. Uvodni referat dala je prof Stanka Vegar u kojem je posebno podvukla nedostatak obrazovno-nastavnih tretmana za zaštitu čovekove okoline od osnovnih škola do fakulteta

Savez je usvojio preporuku da se raznim konkursima i seminarima pomogne vaspitačima da upoznaju suštinu ovog problema kako bi kvalifikovanija delovali na mlade naraštaje





Konkurs za najbolju ekološku fotografiju i . . .

Jugoslovenski savet i Kulturni centar Beograda organizuju jugoslovenski konkurs za najbolju ekološku fotografiju sa osnovnom temom Čovek — porodica i životna sredina

Na konkurs će biti pozvani profesionalni foto-reporteri i redakcije listova i časopisa. Preporučbe se redakcijama da na svojoj teritoriji organizuju manje konkurse i najbolja radove pošalju na jugoslovenski konkurs

Predviđa se da se nagrade podele u toku ekološke dekade Priroda zdravlje lepota (od 25 V do 5 VI) kada će se otvoriti i izložba koja bi kasnije obišle sve značajnije centre naše zemlje.

. . . Tehničku inovaciju za zaštitu životne sredine

Imajući u vidu činjenicu da nauka tehnika i tehnologija najneposrednije utiču na zagađivanje i na smanjenje ugroženosti biosfere Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine odlučio je da pokrene organizovanje Jugoslovenskog konkursa za najbolju tehnološku inovaciju koja će doprineti zaštiti čovekove sredine. Namera je da se na ovaj način pokrenu stručne snage koje mogu da doprinesu da nauka i tehnika daju svoj pozitivni doprinos zaštiti čovekove sredine

Konkurs će prema predviđanjima, trajati šest meseci a rezultati biti saopšteni i nagrađana rešenja prikazana na izložbi „Zaštita 75" na Beogradskom sajmu

Regionalna savetovanja u Hrvatskoj

Savet za zaštitu i unapređenje čovekove okoline koji deluje u okviru SSRN Hrvatske planirao je da u ovoj godini svoju aktivnost sprovodi preko mesnih zajednica i osnovnih organizacija udruženog rada.

Planira se organizovanje četiri regionalna savetovanja na kojima će se utvrditi plan akcije za stvaranje organizacija za zaštitu čovekove okoline u opštinama mesnim zajednicama organizacijama udruženog rada kao i pri organizacijama Socijalističkog saveza. Predviđeno je da se do kraja ove godine u Hrvatskoj osnuju saveti odbori ili sekcije za zaštitu čovekove okoline na svim nivoima i da se njihov rad uskladi sa koncepcijom dugoročnog razvoja da bi se elementi zaštite okoline ugradili u programe razvoja privrede i prostorno planiranje

Zaštita makedonskih jezera

Predsedništvo Saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine SR Makedonije održalo je 16 januara 1975 godine sednicu na kojoj se raspravljalo o zaštiti jezera u ovoj republici. Sednicom je rukovodio Lazar Koliševski predsednik Saveta a u radu je učestvovao i dr Aleš Bebler predsednik Jugoslovenskog saveta.

Na sednici je izneto da je u nekim makedonskim jezerima počeo proces zagađivanja voda što je dovelo do poremećaja ekološke ravnoteže. Profesor Kiril Apostolski rekao je u uvodnom izlaganju da je Savet preduzeo mere da se razmotre postojeći propisi i njihovo sprovođenje jer u ovom trenutku ne garantuju zaštitu i saniranje sadašnje situacije. Učesnicima sastanka podeljena je studija sa podacima o dosadašnjem istraživačkom radu na makedonskim jezerima. Ovaj materijal će svakako pomoći organima Uprave i samoupravnim zajednicama da donesu odgovarajuće propise za zaštitu jezera

Prihvaćeni su zaključci sa praćenim određenim merama koje će se odmah primenjivati kao preventiva. Osim toga predviđene su mere koje zahtevaju duže rokove i veća sredstva. Savet je zaključio da je neophodno ostvariti kontakte sa odgovarajućim organima u Albaniji i Grčkoj kako bi se uskladili stavovi oko zaštite Ohridskog prespanskog i Dojranskog jezera



Iskustva i dostignuća SSSR-a u zaštiti i unapređanju prirodne sredine i racionalnom korišćenju prirodnih resursa

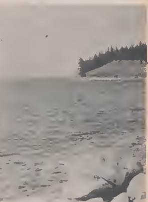
Volgom ponovo struji život

Vladimir Iljič Lenjin pridavao je ogroman značaj problemu racionalnog korišćenja prirodnih resursa. On je uvek isticao da priroda može biti zaista neiscrpna ako se ljudi prema njoj budu pažljivo odnosili ako budu prožeti dubokim saznanjem njenih zakonitosti i ako ih pravilno primenjuju prilikom eksploatacije prirodnih bogatstava

Na ovu Lenjinovu misao podsetio je nedavno sovjetski naučnik M A. Sokolovski na svom predavanju o iskustvima u zaštiti i unapređenju prirodne sredine i racionalnom korišćenju prirodnih resursa u SSSR u održanom u Domu inženjera i tehničara u Beogradu — Lenjinovi dekreti i ideje o zaštiti prirode o korišćenju prirodnih bogatstava u interesu čitavog naroda i njegovih budućih generacija prerasli su u principe politike Sovjetskog Saveza

Ogromne geografske dimenzije složenost orografske strukture raznovrsnost klimatskih uslova — od arktičkog i subarktičkog preko umerenog do subtropskog klimatskog pojasa — uslovljavaju izuzetno veliku raznovrsnost prirodnih uslova ove zemlje i čitava ta bogatstva i raznovrsna prirodna sredina, koja raspolaže svim neophodnim resursima mineralnih sirovina, jeden je od najvažnijih elemenata blagostanja naroda Naime čitava sovjetska zemlja sa svim bogatstvima vode šuma biljnog i životinjskog sveta u potpunosti je kao element prirodne sredine nacionalizovana i predstavlja društveno vlasništvo Dosledno tome sovjetsko društvo po rečima M A Sokolovskog pridaje isti značaj zadovoljenju ljudskih potreba za čistim vazduhom zdravim higijenskim uslovima i vodom kao i zadovoljenju potreba za materijalnim i duhovnim vrednostima

Upravo zato sovjetska država sa pobnnule da ovaj veliki značaj i vrednost koju pridaje čistoj i zdravoj životnoj sredini potvrdi zakonskim i vaspitnim merama koje imaju jedinstven cilj da prirodna bogatstva sačuvaju i za buduće generacije Posredstvom zakonskih propisa države reguliše međuodnose i interakcije čoveka i prirode nastojeći uvek da čovekove aktivnosti u prvom redu budu usmerene na očuvanje i poboljšanje prirodne



PO LEPOTI POZNATO BAJKALSKO JEZERO NAJNOVIJIM MERAMA PREDUZETIM U SOVJETSKOM SAVEZU, BIĆE SAČUVANO OD ZAGAĐIVANJA

Simpozijum jugoslovenskih ekologa

Društvo ekologa Jugoslavije organizuje od 5 do 7 maja 1975 godine u Ohridu Simpozijum za organizovanje mreže trajno zaštićenih površina u Jugoslaviji i njihovo istraživanje Informacije o simpozijumu mogu se dobiti preko Biološkog instituta Prirodno-matematičkog fakulteta u Skopju

Korišćenje geotermalne energije

Od 20 do 29 maja u San Francisku će se održati Simpozijum o razvoju geotermalnih izvora na kojem će učestvovati stručnjaci iz preko 50 zemalja Osnovna tema sastanka je razmena iskustava koja bi omogućila da se dođe do saznanja u kojoj meri geotermalni izvori mogu doprineti da se kriza energije ublaži i obezbede trajniji izvori u budućnosti

Jugoslovensko savetovanje o geotermalnoj energiji

U Beogradu će se 4 maja održati Jugoslovensko savetovanje o korišćenju geotermalne energije Organizator savetovanja je Jugoslovenski komitet za hidrogeologiju inžinjersku geologiju i geofiziku Cilj savetovanja je da se utvrde potencijali Jugoslavije u ovom domenu i mogućnost korišćenja geotermalne energije u privredne svrhe

Međunarodni kurs o čvrstim otpacima

Međuuniverzitetski centar za postdiplomske studije u Dubrovniku u saradnji sa stručnjacima Notinganskog univerziteta organizuje u Dubrovniku od 7 do 14 aprila, Međunarodni kurs o reciklaciji i uništavanju čvrstih otpadaka.

Kurs je namenjen kako postdiplomcima tako i industrijama i gradskim upravama koje se bore sa problemima otpadaka a zainteresovani su za osnivanje službi za reciklaciju i uništavanje industrijskog i gradskog otpatka

Simpozijum o zračenju

Jugoslovensko društvo za zaštitu od zračenja organizuje u Herceg-Novom od 20 do 23 maja 1975 godine VIII Jugoslovenski simpozijum o zaštiti od zračenja s temom Zaštita životne sredine od zračenja i radioaktivne kontaminacije Prijavljeno je oko 90 referata a očekuje se učestvovanje više od 150 stručnjaka iz cele zemlje i inostranstva

Američki ekolozi u Jugoslaviji

Jugoslovenska komora za unapređenje privredne saradnje sa SAD organizuje od 9 do 13 maja u Dubrovniku redni sastanak sa američkim stručnjacima u okviru Američko-jugoslovenskog ekonomskog saveta.

Nekoliko eksperata za zaštitu urbanih sredina i industrijskih kompleksa iz sastava američke delegacije obići će nekoliko jugoslovenskih gradova i industrijskih centara Izražena je spremnost da se prenesu američka iskustva o zaštiti životne sredine i eksperimentalno daju projekti za zaštitu gradova i industrijskih postrojenja.

Priredio Rade Ivančević

sredine. U mnoštvu takvih zakonskih propisa koje je poslednjih nekoliko godina usvojio Vrhovni sovjet SSSR-a posebno se ističe onaj koji zabranjuje puštanje u pogon novih industrijskih kapaciteta pre nego što se završi izgradnja postrojenja za prečišćavanje.

I SSSR se tokom poslednje decenije suočava sa problemom opadanja kvaliteta prirodne sredine mada taj problem još uvek nije toliko akutan kao u drugim razvijenim industrijskim zemljama. Prvi ozbiljniji znaci degradacije kvaliteta prirodne sredine zapaženi su u nekim velikim površinskim vodenim tokovima koji su zbog velike količine otpadnih voda iz priobalne industrije izgubile moć prirodnog samoprečišćavanja. Jedna od prvih koja je izgubila tu dragocenu moć samoprečišćavanja bila je i najveća, toliko puta opevana sovjetska reka Volga a za njom reka Moskva, Oka, Desna, Ob i mnoge druge. Narušena je i ravnoteža u prirodnim odbrambenim mehanizmima Kaspijskog mora i po lepoti poznatog Bajkalskog jezera. Zagađenju rečnih tokova znatno je doprineo razvoj transporta i poljoprivredne proizvodnje, kao i smanjen utrošak vode zbog sve veće nepovratne potrošnje u navodnjavanju.

Sve je to dovelo do pogoršanja stanja voda i povećanje broja i koncentracije štetnih hemijskih materija u njima. Godine 1972 doneta je odluka o merama za sprečavanja zagađivanja basena reka Volge i Urala neprečišćenim otpadnim vodama. Za protekle dve i po godine od primene ove odluke u praksi znatno je poboljšan kvalitet i povećana koncentracija slobodnog kiseonika u reci Volgi u rejonima Jaroslavlj, Ribinsk, Kalinjin i Čeboksari. Bitno je smanjeni i ispuštanje zagađenih voda u reku a do 1980 godine u potpunosti će biti sprečeno ispuštanje neprečišćenih voda u svim gradovima koji se nalaze na teritoriji Volškog i Uralskog industrijskog basena. Na snazi su i efikasne mere koje prema odlukama Vrhovnog sovjeta treba da spreče zagađivanje Kaspijskog mora i doprinesu racionalnom korišćenju i očuvanju bogatstva Bajkalskog jezera.



Glavni zadaci očuvanja prirode i racionalnog korišćenja njenih bogatstva u Sovjetskom Savezu se po rečima naučnika M. A. Sokolovskog, rešavaju se u veoma širokom sistemu koji pored državnog planiranja i kontrole insistira na odgovornosti rukovodioca zavoda, fabrika i gazdinstava za štetu pričinjenu prirodnoj sredini kršenjem tehnoloških propisa. Pored institucija odgovornosti, sovjetski sistem zaštite prirodne sredine posebni značaj pridaje vaspitanju stanovništva u duhu brižljivog odnosa prema prirodi i njegovim širokim učešćem u društvenom pokretu za zaštitu prirode — dobrovoljnim društvima, društvenim komitetima i drugim telima.

Jovan Angelus

Kako odmrsiti Gordijev čvor beogradskog saobraćaja?

Eksperiment s prvim elektrobusom

Po stepenu zagađenosti vazduha Beograd nema premca među evropskim metropolama. Neprozirni sivi pokrivač nad gradom izgleda iz daljine kao neobična nebeska pojava koja Beogradu daju izgled nekog nestvarnog priviđenja. Nije reč o atmosferskom fenomenu već o ekološkoj realnosti na koji se Beograđani već pomalo navikavaju. Taj zlokobni oblak koji danonoćno lebdi nad gradom stvara otrovni dim iz kućnih ložišta, fabričkih dimnjaka i izduvnih cevi hiljada motorizovanih vozila, u nepomičnom masnom oblaku ima svega više od kiseonika.

Zato je borba za čist vazduh jedna od najbitnijih uslova zdravlja i opstanka društva. U dugoročnom programu za odstranjivanje smoga nalaze se mere za poboljšanja gradskog saobraćaja. Ta gotovo nerešiva jednačina Beograda stvara dvostruka glavobolja stanovnicima: iz izduvnih cevi izliva se nedopustivo velika količina otrovnih gasova od kojih su neki i karcinogeni, a iz motora širi se buka koja remeti mir, unosi nespokojstvo, oštećuje sluh i nervni sistem.

Predlog za poboljšanje gradskog saobraćaja obavezao je i Gradsko saobraćajno preduzeće da što pre preduzme mere za zaštitu životne sredine. Preduzeće je dužno da do aprila odredi tehničke i druge normative kojima mora da odgovara motor autobusa posle generalne opravke, da zaštiti tramvajske šine od nanosa blata i prašine i kaldrmiše tramvajske pruge u nekoliko glavnih magistralnih ulica.





MODERAN GRADSKI SAOBRAĆAJ — JEDAN OD USLOVA ZA BORBU PROTIV SMOGA (TRANZITNO VOZILO GENERAL MOTORSA)

Gradsko saobraćajno preduzeće planira uvođenje radikalnih novina u javnom prevozu. Ispituju se svi uslovi i mogućnosti da se kao pogonsko sredstvo za lakša vozila i autobuse umesto benzina koristi gas. U traganju za ekonomičnijim i zdravijim pogonskim gorivom došlo se i na ideju da se nabavi jedan elektrobus. Ako se ovo vozilo pokaže pogodnijim, Beograđani će biti spaseni crne dimne zavese.

Mada veoma sporo, Beograd kreće primerom Ljubljane i nekih velikih evropskih metropola koje su ograničile ili potpuno zabranile ulazak individualnih vozila u uži centar grada u kojem je zdravlje građana na najneposredniji način ugroženo.

J. A.

ZANIMLJIVA NAUKA

Cigareta opasnija od kafa

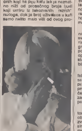
U toku poslednjih dvadeset pet godina nekoliko hiljada stanovnika Framingema u Masačusetsu nalazilo se u žiži dugoročnih istraživačkih studija čiji je cilj bio da se utvrde činioci koji od inače zdravih ljudi i žena stvaraju osobe koje lako podležu srčanim napadima i udarima. Posebna pažnja framingemske studije bila je usredsređena na visok stepen holesterola u krvi visok krvni pritisak i pušenje cigareta. Međutim ova studija je dovela i do potpunog oslobađanja jednog faktora koji je bio lažno optužen kao uzročnik srčanih oboljenja. Kafa za koju se dugo podozrevalo da predstavlja jedan od uzročnika miokardinalnih infarkta, pokazala se sasvim bezazlenom.

Prvi su na ideju da pijenje kafe stvara predispoziciju ka arterioskleroziukazali bostonski naučnici iz Centra za suzbijanje droga. Pretpostavka da postoji uska veza između kafe i koronarnih oboljenja nije sasvim neznačajna budući da sadrži kofein, kafa može da izazove povišenja krvnog pritiska kao i ubrzan rad srca. Međutim nedostatak bostonske studije bio je u tome što je ona vršena u prilično kratkom vremenskom intervalu i što za nju nije izabrana potpuno odgovarajuća populaciona grupa. Pa ipak nalazi američkih naučnika doživeli su širok publicitet.

Framingemska studija već je u začetku eliminisala oba negativna faktora bostonskih istraživanja. Pored toga što je ispitivanje vršeno na duge staze ono je uključilo čak 5028 ljudi i žena između tridesete i šezdeset druge godine. Osnovna zamisao sastojala se u jednostavnom praćenju normalnog načina življenja ovih osoba kako bi se utvrdile eventualne veze između izvesnih ličnih navika i karakteristika sa jedne strane i razvoja kardiovaskularnih oboljenja sa druge. Ispitanici su podvrgavani detaljnom kliničkom pregledu svake dve godine.

Prva karakteristična navika koja je zabeležena nakon četvrtih dvogodišnjih ispitivanja bila je sklonost ka pijenju kafe. Većina ljudi konzumirala je dve ili tri šoljice na dan dok je tek jedan mali procenat pio više od šest ili sedam. Prošle godine kada je konačno prikupljeno dovoljno materijala naučnici su pokušali da ustanove vezu između smrti usled srčanih udara i količine popijene kafe.

Međutim jedina pozitivna korelacija dobila se na liniji kafa — smrt od nekoronarnih oboljenja. Broj onih koji ne piju kafu tek je neznatno niži od prosečnog broja ljudi koji umiru iz takozvanih „raznih" razloga, dok je broj uživalaca u kafi samo nešto malo viši od ovog pro-



seka. Međutim ustanovljena je značajna povezanost između pijenja kafe i pušenja cigareta kod onih koji ne piju kafu prosečan broj dnevno popušenih cigareta iznosio je između sedam i osam dok je kod osoba koje konzumiraju sedam i više šoljica na dan dostizao čak trideset. Kada su ispitane sve posledice pušenja cigareta najednom je nestalo svake uzročne veze između pijenja kafe i povećane smrtnosti. Štaviše nije mogla da se ustanovi nikakva povezanost ni između konzumiranja kafe i kliničkih simptoma kardiovaskularnih oboljenja. Prema tome nije stvar u činjenici što se u jednoj ruci nalazi šoljica sa kafom problem je što je u onoj drugoj zapaljena cigareta.

Živi neškodljivi insekticidi

Poljoprivreda u svetu plaća veliki danak insektima štetočinama. Ljudi su se doskora protiv njih borili gotovo isključivo hemijskim sredstvima ali ona nanose štete korisnim insektima pticama i drugim životinjama a zagađuju zemljišta i vodu. Zbog toga se u mnogim zemljama razvijaju biološki metodi zaštite biljaka što treba da smanji primenu hemijskih otrova.

Biološka zaštita uništava samo štetočine ne pričinjavajući nikakvu štetu živim organizmima i ne zagađuje životnu sredinu. Ona se uglavnom ostvaruje pomoću — insekata!

U korisne insekte koji se često jedva i mogu zapaziti golim okom spada i takozvani trihogram koji liči na osicu. Trihogram od ranog jutra do kasne večeri luta po drveću i zemlji tragajući za jajašcima insekata-štetočina. Kad ih otkrije svojim oštrim jajovodom probije im ljusku i spušta u njih po jedno svoje jaje iz kojeg se zatim razvija larva trihograma koja se postepeno razvija u osicu. Napuštajući razoreno jaje štetočina izlegli trihogram ponavlja ciklus svoje majke.

Na žalost trihogram samo u nekim slučajevima uspeva da izrodi svu svoju decu u živim inkubatorima. Ali kada bi se legioni trihograma pripremili za svoj genetički pohod onda kada jaja polažu mase opasnih štetočina, broj osa narastao bi kao lavina a štetočine bi bile desetkovane.

U Sovjetskom Savezu radi pet fabrika za proizvodnju korisnih insekata. Posle desetak godina priprema i napornih radova u maloproduktivnim laboratorijama započela je rad biološka industrija za zaštitu biljaka koja otvara široke perspektive u celom svetu.

Osnovni fabrički agregat je automatska linija — konvejer — koja objedinjuje razne operacije. Proizvodnja počinje pripremanjem žive sirovine — odgajanjem ambarskog moljca. Jaja štetočina stavljaju se u kasete s ječmom. Iz tih jaja izlezu se larve koje se zatim pretvaraju u leptire-moljce. Izletevši kroz otvor kasete leptiri beže u mrak. Zbog toga se na tavanici instalacije nalaze sijalice od koje se moljci skrivaju u mračne odvode na dnu aparata iz kojih ih ventilator svaka tri časa odsisavaju u uređaj gde postoje povoljni uslovi za polaganje jaja.

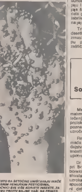
Specijalni pribori sakupljaju jaja ambarskog moljca, čiste ih od ječmenog brašna i rasipaju ih u tačnim dozama po papirnatoj traci prethodno premazanoj tankim slojem lepila. Traka je perforirana na mala pravougaonika slično poštanskim markama. Svaka marka sadrži stotinu jajašaca moljca.

Tako je pripremljena sirovina za osice.

Na drugoj automatskoj liniji razmnožava se trihogram onako kako se to događa u prirodi. „Osice" ulaze u uređaj kroz koji lagano prolazi papirna traka i bukvalno „zapečaćuju" svoju decu u jajašca ambarskog moljca. Traka zatim odlazi u termostat gde niska temperatura i nedostatak vlage sprečavaju razvoj insekata sve do trenutka kada to postane neophodno potrebno.

Fabrike proizvode jajašca tri vrste trihograma. Za obradu jednog hektara s kulturama dovoljno je 30 000 osica a za hektar pod voćem oko 100 000. Marke sa usnulim potomstvom trihograma postavljaju se na zemlju ili prilepljuju na drveće. Pod toplim zracima sunca korisni insekti se brzo razvijaju i u određeno vreme napadaju jaja štetočina. Fabrike rade u toku cele godine a produktivnost jedne fabrike dostiže više desetina miliona jaja trihograma za 24 časa!

Trihogrami uništavaju nekoliko desetina štetočina koje napadaju žitarice i kulture pamuk šećernu repu povrće i detelinu a odlično zaštićuju i voćnjake.



UMESTO DA ŠETOČINE UNIŠTAVAJU INAČE OPASNIM HEMIJSKIM PESTICIDIMA, NAUČNICI SVE VIŠE KORISTE INSEKTE. ZA BORBU PROTIV BILJNE VAŠI NA PRIMER, NAJBOLJIM SU SE POKAZALE SIMPATIČNE BUBAMARE

So i hipertonija

Mada se dijetalna ishrana s malim sadržajem soli primenjuje pri lečenju hipertonije (visokog krvnog pritiska) još uvek je veoma malo poznata uloga natrijuma u njoj kao uzročnika oboljenja.

Rezultati nedavnih istraživanja rađenih na razjašnjavanju mehanizam dejstva svedoče o uzročnoj zavisnosti razvoja visokog pritiska od upotrebe soli.

Dr L. Dal iz Medicinskog centra pri Brukhevenskoj nacionalnoj laboratoriji iznosi da se ključ za shvatanja uloge kuhinjske soli kao uzroka hipertonije krije u njenoj sposobnosti da aktivira neki urođeni defekt. Ljudi koji nemaju taj defekt mogu po svemu sudeći da konzumiraju znatne količine soli

bez opasnosti od pojave hipertonije a oni u kojima on postoji stradaju od povišenog pritiska čak pri uzimanju male količine soli

Rezultati laboratorijskih proučavanja navika u ishrani pokazuju da so u slučaju postojanja hipertonije može da dejstvuje kao svojevrsni detonator u razvoju oboljenja

Amerikanci konzumiraju prosečno oko 10 grama soli dnevno i među njima je zabeleženo oko 10 odsto obolelih od hipertonije američki crnci konzumiraju dvapul više soli pa je i obolelih od hipertonije dvapul više Eskimi koriste samo 4 grama soli dnevno i kod njih hipertoničara uopšte nema Stanovnici severnog Japana konzumiraju 26 grama soli dnevno i njihove šanse da obole od hipertonije dostižu 40 odsto

Genetička izloženost hipertoniji proučavana je na specijalno odga-



janim pacovima Na povećanu količinu soli grupe pacova koja je imala prirodnu otpornost na njeno dejstvo gotovo i nije reagovala a životinje koje su po prirodi bile sklone hipertoniji brzo su obolevale i većina ih je uginula pre okončenja ogleda

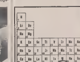
Zbog sve većeg broja hipertoničara u SAD američki stručnjaci konstruisali su automatski sfigmomanometar za merenje krvnog pritiska Dovoljno je provući ruku kroz manžetnu (videti sliku) i pritisnuti dugme na uređaju pa da se pojave cifre gornjeg i donjeg pritiska Medicinari pretpostavljaju da će taj uređaj pomoći da se blagovremeno otkrije oboljenje Novi sfigmomanometri montiraće se po preduzećima ustanovama apotekama i restoranima

Zbrka oko novih elemenata

Kada je Zemlja u toku formiranja dobila svoj sadašnji oblik, na njoj su postojala 92 prirodna elementa Ali več više od trideset godina naučnici se trude — i povremeno uspevaju — da proizvedu nove elemente Svi oni se nazivaju transuranskim, jer je uran (broj 92 u periodičnoj tablici) najteži element koji u prirodnom stanju postoji na Zemlji Već dugo se vodi rasprava o tome da li transurani mogu da postoje u prirodnom obliku izvan naše planete negde u vasioni Međutim sa našeg provincijskog zemaljskog stanovišta, oni se mogu nazvati veštačkim elementima

Prvi transurani otkriveni su za vreme drugog svetskog rata neptunijum (93) i plutonijum (94) Posle rata pronađeni su americijum (95) kirijum (96) berkelijum (97) fermijum (100) mendelejevijum (101) nobelijum (102) i lorencijum (103)

Postoji dogovor da novom elementu ime daje onaj ko ga je otkrio Pošto su u poslednjih nekoliko godina dva elementa (104 i 105) gotovo istovremeno pronađena u sovjetskom akceleratoru u Dubni i američkom Berkli Međunarodna unija za čistu i primenjenu hemiju ima težak zadatak da utvrdi koja imena da prihvati (104 — kurčatovijum ili raderfordijum 105 — hanijum ili borijum)

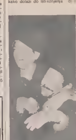


Otežavajuća okolnost je što nije moguće hemijsko ispitivanje novih elemenata Naime novi i teži elementi stvaraju se bombardovanjem jezgara teških elemenata sa drugim jezgrima. Proces je veoma brz jer su dobijeni elementi radioaktivni i dolazi do njihovog raspada (zato ih i nema na Zemlji ako su uopšte i postojali nekada) Dok je na primer plutonijum stabilan — drugi su toliko efemerni da iščeznu pre nego što se i zapazi da su se uopšte pojavili Jedini dokaz njihovog kratkotrajnog prisustva su zabeleženi tragovi produkata radioaktivnog raspada

Da bi nedoumice Međunarodne unija bile veće nedavno su i sovjetski i američki naučnici otkrili element 106 sa poluživotom od 0 9 sekundi Sovjetski tim na čelu sa G Flerovom bombardovao je olovo-207 i 208 sa hromom-54 a američki tim na čelu sa A Giorskom i G Siborgom bombardovao je kalifornijum-249 sa kiseonikom 16 Dobijeni tragovi u oba slučaja ukazuju na prisustvo elementa 106 Unija treba da utvrdi ko ima primat u ovom otkriću

Alarmno zvono za pospana pijance

Alkohol je protivrečna droga umanjuje osećaj straha i ublažuje nervnu napetost a po ekno... čava depresivna stanja Istra... Laboratorija za psihologiju na Univerzitetu u Stokholmu ispitala je kako dolazi do istrežnjenja d...



taj momenat ima psihološku osnovu

Istraživači su sarađivali sa grupom studenata zdravih mladića i devojaka koji su popili određenu količinu alkohola dovoljnu da izazove blagu opijenost Zatim su zabeležili podatke o reagovanju svakog studenta pojedinačno uključujući vreme reakcije u nizu zadataka čija je komplikovanost rasla zatim otkucaje srca lučenje adrenalina koncentraciju alkohola u krvi i procenu budnosti i raspoloženja studenata. Kod pacijenta su zatim izazvali psihološki stres uz pomoć blagih električnih šokova ne očekujući naročite rezultate jer su to radili nasumce

Ispostavilo se da stres na treznu osobu utiče tako što smanjuje vreme reakcije Alkohol kako se i očekivalo povećava vreme reagovanja pri rešavanju složenih zadataka Električni šokovi smanjuju vreme reagovanje na nivo koji se postiže i samim šokovima Na taj način došlo se do zaključka da stres utiče da se pacijent istrezni Šokovi nisu uticali ni na jedan drugi podatak

Neke teorije objašnjavaju da na momenat istrežnjenja pojačan osećaj straha i napetosti u stvari utiče pojačano lučenje adrenalina Međutim elektrošokovi dati posle alkohola nisu uticali na promenu nivoa adrenalina tako da se teorija u ovom slučaju ne dokazuje Izgleda da jedino mozak može dovesti svoju kuću u red jer proceni situaciju i smanji delovanje alkohola što se direktno odrazi na čovekovo ponašanje

Mape za slepe

Dr Fred Rid predavač na univerzitetu u Vorviku iako slep nedavno je sasvim bezbedno i bez ičije pomoći prošetao po stanici Juston jednoj od najprometnijih železničkih stanica u Londonu On se prilikom šetnje koristio specijalnom opipljivom mapom stanice koja je izrađena na njegovom univerzitetu novim procesom štampanja Mapa je reljefna da bi se pokazala sva karakteristika mesta Dr Rid koji je oslepeo u 13 godini, kaže da je korist od mape isto toliko velika kao kada se upali svetlost u mračnoj prostoriji punoj opasnosti

Na mapi su prikazani ulazi i izlazi stepeništa kao i razne prepreke i stubovi Oznake za sve te objekte su odabrane posle trogodišnjeg ispitivanja U saradnji sa mnogim slepim osobama izvršeno je oko 50 000 testova da bi se otkrilo koje se oznake mogu lako i brzo raspoznati i protumačiti Mapa sadrži i mnoštvo informacija štampanih brajovom azbukom Dr Rid je izjavio da pre nego što je dobio mapu nije ni znao da na primer u stanici postoji banka

Vrednost mape za slepe utvrdiće se petogodišnjim programom u



NAUKA DANAS ULAŽE NAPORE DA ŠTO VIŠE OLAKŠA ŽIVOT OSOBAMA BEZ VIDA. NA SLICI SE VIDE DVA DEČAKA, UČENIKA ŠKOLE ZA SLEPE U SEVERNOJ KAROLINI, KOJI POMOĆU BRAJEVOG LENJIRA I ČEKIĆA ZA SLEPE GRADE JEDNOSOBNU KUĆU PRIMENJUJUĆI U PRAKSI ZNANJE STEČENO U OKVIRU TEHNIČKE I ZANATSKE NASTAVE ONI SU ČAK OSPOSOBLJENI ZA UVOĐENJE STRUJE I VODOVODA

kojem će učestvovati oko 250 slepih osoba Mape trgovačkih centara Kenilvorta i Notingema su već korišćene u eksperimentalne svrhe U Vorvikširu je jedan slepi farmer dao da mu se izradi opipljiva mapa njegovog imanja

Mape se izrađuju na osnovu običnih planova procesom štampanja koji su usavršili doktori sa univerziteta u Vorviku Za ovaj proces potrebna je i kompjuterska memorija za čuvanje informacija neophodnih pri izradi mape Originał mape košta oko 5 funti a plastične kopije nekoliko penija.

Jan Rodrigs

Ekspedicija na Zemlju

Bilo je to poslednjih dana Carstva. Mali brod nalazio se daleko od doma i od velike matične letelice koja je vršila istraživanje među razređenim zvezdama na rubu Mlečnog Puta delilo ga je gotovo sto svetlosnih godina. Ali čak ni ovde on nije mogao da izbegne senku koja se pružala preko civilizacije. Ispod te senke, često zastajkujući da bi dokučili veličinu prostora koja ih je delila od doma, naučnici iz Galaktičkog Nadzora neumorno su obavljali svoj većiti zadatak.

Na brodu su se nalazila samo tri člana posade, ali su oni u sebi objedinjavali znanje mnogih nauka i iskustvo polovine života provedenog u kosmosu. Nakon duge međuzvezdane noći, sunce koje se pojavljivalo pred njima počelo je da im razgaljuje dušu kako su lagano ponirali prema njegovim plamenovima. Bilo je tek nešto zlatnije i sasvim malo svetlije od zvezda koje im je sada izgledalo samo kao legenda iz dalekog detinjstva. Znali su iz ranijeg iskustva da ima preko devedeset odsto šansi da ovde otkriju planete; uzbuđenje zbog ove izvesnosti za trenutak je učinilo da zaborave na sve drugo.

Našli su na prvu planetu odmah nakon što su počeli sa usporavanjem. Bio je to džin poznatog tipa, odveć hladan za protoplazmatski život koji možda uopšte nije imao čvrstu površinu. Ovde nije bilo posla za njih i tako su nastavili put u pravcu Sunca. A onda se sav trud isplatio.

Bio je to svet koji im je ispunio srce nostalgijom za dalekim za domom, svet gde je sve bilo dobro poznato, pa ipak ne sasvim isto. Dve džinovske kopnene mase plovile su po plavo-zelenim morima, dok se na svakom polu nalazila po jedna ledena kapa. Postojala su i pustinjska područja, ali je prelazni deo planete očigledno bio ploden. Čak i sa ove udaljenosti jasno su mogli da se raspoznaju znaci vegetacije.

Dok su se spuštali kroz atmosferu prema tački podneva u suptropskoj oblasti, očima su prosto gutali ove prostranije prizor. Brod je skliznuo preko vedrog neba u pravcu velike reke, usporio spuštanje uz pomoć bešumnih sila i konačno se spustio u visoku travu uz samu obalu.

Niko se nije micao: ništa se nije moglo preduzeti sve dok automatski instrumenti ne obave svoj posao. A onda se blago oglasilo jedno zvonce a svetiljka na kontrolnoj tabli počele su da se pale i gase u haotičnom ritmu. Kapetan Altman polako ustade uz uzdah olakšanja.

* * *

— Imamo sreću — reče on. — Za izlazak napolje neće nam biti potrebna nikakva zaštita, ukoliko to dozvole patogenski testovi. Kakve smo podatke prikupili dok smo se spuštali, Bertrande?

— Ovo je geološki stabilna planeta, u najmanju ruku nema aktivnih vulkana. Nisam primetio nikakav trag gradova, ali to još ništa ne znači. Ukoliko ovde postoji civilizacija, lako se može dogoditi da je ona odavno prevazišla taj nivo.

— Ili ga možda još nije dostigla?

Bertrand slegnu ramenima. — Ništa nije isključeno. Biće nam potrebno prilično vremena da ispitamo planetu ove veličine.

— Znatno više nego što nam stoji na raspolaganju — reče Klinder gledajući prema komunikacionom pultu koji ga je povezivao sa matičnim brodom, a preko njega i sa pretećim srcem Galaksije. Za trenutak je vladala mukla tišina. A onda se Klinder uputi prema kontrolnoj tabli i automatskim uređajem okrenu niz ključeva.

Uz blag drhtaj sa bočne strane odvojile se oveća kutija i četvrti član posade zakorači na novu planetu, opružajući metalne udove i podešavajući servo-motore prema novoj gravitaciji. Istog trenutka u unutrašnjosti broda oživeo je jedan televizijski ekran na kome je zasvetlele duge pruge talasave trave sa granama nekog drveća u pozadini i dalekim odbleskom velike vode. Klinder pritisnu jedno dugme i slika na ekranu poče lagano da se menja kako je robot okretao glavu.

— U kom pravcu da krenemo — upita Klinder.

— Zavirimo malo u ono drveće — odgovori Altman. — Ako ovde uopšte postoji životinjski život, tamo ćemo ga najpre naći.

— Gledajte! — uzviknu Bertrand. — Ptica!

Klinderovi prsti brzo preletše preko daljinskih komandi: slika se zaustavila na malој mrlji koja se iznenada pojavila na levoj strani ekrana, a zatim se brzo širile kako je automatski teleobjektiv na robotu počeo da funkcioniše.

— U pravu si — reče on. — Sudeći po perju i kljunu nalazi se visoko na evolucionoj lestvici. Ova planeta sve više obećava. Uključiću kameru.

* * *

Talasanje slike koje je nastajalo usled neravnomernog kretanja robota nije ih zbunjivalo: odavno su navikli na njega. Međutim, bilo je znatno teže odolati plimi impulsa koji je negde duboko u njima urlale da izidu iz broda, potrče kroz visoku travu i osete vetar kako ih miluje po licu. Pa ipak, rizik je bio odveć veliki čak i na svetu koji je izgledao ovako bezazleno. Nasmešeno lice prirode uvek je skrivalo neko neprijatno iznenađenje. Divlje životinje, otrovni reptili, močvare — smrt je vrebala neopreznog istraživača na hiljadu strana. Ali najopasniji su bili nevidljivi neprijatelji, bakterije i virusi, protiv kojih je jedina odbrana često bila udaljena i po hiljadu svetlosnih godina.

Sve te opasnosti nisu predstavljale nikakvu pretnju za robota, pa čak i ako bi — kao što se to ponekad dešavalo — naišao na životinju dovoljno snažnu da ga uništi, to ne bi predstavljalo ozbiljnu štetu, budući da su se mašine uvek mogle nadoknaditi.

Nisu našli ništa na putu kroz visoku travu. Ako je neku malu životinju i uznemirio prolazak robota, ona je ostala izvan njihovog vidnog polja. Klinder je usporio mašinu kada se približila drveću, posmatrači u svemirskom brodu malo ustuknuše kad grane počeše da im se razmiču pred očima. Slika je za trenutak potamnela pre no što su automatske kontrole ponovo uspostavile pravilnu regulaciju osvetljenosti.

Šuma je vrvela od života. On je gmizao po tlu, verao se po drveću, leteo vazduhom. Kričanje i mumlanje se pojačavalo kako je robot napredovao pod visokim stablima. Automatske kamere neprestano su snimale sliku koja je treperila na ekranu, prikupljajući dragoceni materijal za biološku analizu kada se brod vrati u bazu.

Klinderu se oteo uzdah olakšanja kada su se grane najednom proredile. Nije bilo nimalo lako sprečiti da se robot ne razbije o prepreke na putu kroz šumu, ali je zato na otvorenom mogao sam da vodi računa o sebi. A onda je slika najednom zadrhtala kao da ju je neko udario čekićem, začu se rezak metalni udarac i čitav prizor vertikalno je odskočio u vis kada se robot prevrnuo na bočnu stranu.

— Šta se dogodilo? — viknu Altman. — Je li tvoja greška?

— Nije — reče namrgođeno Klinder dok su mu prsti brzo jurili preko daljinskih upravljača. — Nešto ga je napalo otpozadi. Nadam se... ah dobro je, ponovo sam uspostavio kontrolu.

Podigao je robota u uspravan položaj i okrenuo mu glavu. Nije bilo potrebno dugo vremena da se pronađe vinovnik nevolje. Ljutito mašuć repom, u neposrednoj blizini stajao je neki četvoronožac sa nimalo prijateljskim razjapljenim čeljustima. Bilo je očigledno da se koleba da li ponovo da napadne ili ne.

Robot se polako podigao na noge i to kretanje je nagnalo životinju da se ustremi na skok. Na Klinderovom licu zaigra osmeh; znao je kako se postupa u ovakvim situacijama. Posegao je palcem prema veoma retko korišćenom dugmetu sa natpisom „Sirena".

Šumom se razlegao prodoran urlik iz skrivenog zvučnika na robotu i mašina krenu prema napadaču, preteći mašući rukama. Prestrašena životinja gotovo se prevrnula preko glave pokušavajući munjevito da se okrene i sekundu kasnije od nje više nije bilo ni traga.

— Mislim da ćemo morati da sačekamo nekoliko časova pre no što se neko odvaži da pomoli nos iz skrovišta — reče Bertrand skrušeno.

— Nisam bog zna kako upućen u psihologiju životinja — prekide ga Altman — ali da li je za njih uobičajeno da napadaju nešto što im je potpuno nepoznato?

— Neke životinje napadaju sve što se miče, ali one su prilično retke. Normalno je da napadaju samo zbog hrane ili ako ih neko draži. Na šta ciljaš? Da nećeš da kažeš kako na ovoj planeti ima još robota?

— Svakako ne. Možda je naš prijatelj mesožder pobrkao robota sa nekim ukusnijim dvonošcem. Zar ti se ne čini da je ova čistina u šumi pomalo neprirodna. Možda je u pitanju neka staza.

— U tom slučaju — uzvrati Klinder — preostaje nam da krenemo njome i utvrdimo istinu. Dosadilo mi je provlačenje kroz drveće, ali se nadam da nas više niko neće napasti, od toga gubim živce.

— Bio si u pravu, Altmane — reče Bertrand posle kratke pauze. — Ovo je staza. Ali to još ne znači inteligenciju. Konačno i životinje...

Zastao je usred rečenice i istog trenutka Klinder naredi robotu da stane. Staza je naglo izbila na prostranu čistinu na kojoj je ležalo naseobina od trošnih koliba. Bila je okružena drvenim palisadom koja je nesumnjivo predstavljala odbranu od neprijatelja čiji se dolazak ovog trenutka očigledno nije očekivao. To je svedočile širom otvorene kapije, kao i stanovnici koji su se bezbrižno kretali na otvorenom.

Trojica posmatrača dugo su netremice i u tišini zurila u ekran. A onda Klinder odmahnu glavom i reče: — Fantastično! Kao da sam se vratio natrag kroz vreme i gledam našu planetu pre sto hiljada godina.

— Nema ničeg neobičnog u ovome — reče Altman praktičnim glasom. — Do sada smo otkrili najmanje sto svetova sa našim tipom života.

— Tako je! — prekide ga Klinder. — Sto u čitavoj Galaksiji! I dalje mislim da je neobično što nam se baš ovo dogodilo.

— Bože moj, pa nekome je sigurno moralo da se dogodi — reče Bertrand filozofskim glasom. — U međuvremenu moramo da otpočnemo sa procedurom stupanja u kontakt. Ako pošaljemo robota u selo, to će izazvati paniku.

— Da — reče Altman — to ne bi bilo nimalo mudro. Moramo da sretnemo nasamo nekog domoroca i da mu pokažemo da imamo



Ilustracija: N. Lukić

prijateljske namere. Skloni robota, Kindare. Sakrij ga negde u šumu gde može neometano da posmatra selo. Čeka nas nedelja praktične antropologije!

Nakon tri dana biološki testovi su pokazali da je izlazak iz broda sasvim bezbedan. Bertrond je insistirao da on krene prvi sam — naravno, ako se ne računa robot koji ga je pratio u stopu. Uz ovakvu telesnu stražu nije se plašio ni najvećih životinja, a prirodne odbrane njegovog organizma bile je sasvim dovoljne da ga zaštiti od virusa i bakterija. Analizer je konačno odagnao i poslednje sumnje, a s obzirom na složenost probleme načinio je svega nekoliko manjih grešaka.

Ostao je napolju jedan čas, oprezno uživajući, dok su ga drugovi posmatrali sa zavišću. Prošle su još tri dana pre no što su se i oni konačno uverili da je sasvim bezbedno povesti se za Bertrondovim primerom. U međuvremenu, provodili su duge sate posmatrajući selo posredstvom mehaničkih očiju na robotu i snimajući automatskim kamerama. Preko noći su sakrili svemirski brod dublje u šumu, zato što nisu želeli da ih neko otkrije sve dok za to ne bude kucnuo pravi čas.

Sve je to moglo lako da potraje dok ne počnu da stižu loše vesti iz dalekog doma. Iako je velika udaljenost ovde na samom rubu Univerzuma učinila da izvesna osećanja otupe, njihovi umovi su ipak bili ispunjeni stalnom zebnjom koja ih je ponekad dovodila do ruba beznađa. Znali su da svakog trenutka može da stigne poziv kada Carstvo bude odlučilo da prikupi svoje poslednje snage, ma koliko one bile udaljene. Međutim, dok se to ne dogodi, oni su nesmetano mogli da nastave svoj posao kao da je čisto znanje jedina stvar koja je važna u kosmosu.

Sedam dana nakon spuštanja odlučili su da izvrše eksperiment. Već su saznali kojim stazama stanovnici sela odlaze u lov, i Bertrond se odlučio za jednu koja baš nije često korišćena. Čvrsto je postavio stolicu na sredinu staze i sao da čita knjigu.

Razume se, situacija nije bila baš tako bezazlena. Bertrond je preduzeo sve neophodne mere predostrožnosti. Skriven u grmlju na udaljenosti od pedesetak jardi, robot je pažljivo motrio svojim teleskopskim očima, držeći u levoj ruci malo ali smrtonosno oružje. Za kontrolnim pultom u svemirskom brodu Kinder je sedeo sa prstima na daljinskom upravljaču, spreman da odmah stupi u akciju ako se to pokaže neophodnim.

To je bila negativna strana plana; pozitivna je bila znatno očiglednija. Pored Bertrondovih nogu ležalo je truplo neke male, rogate životinje za koju je on verovao da će predstavljati vrlo primamljiv poklon svakome lovcu koji bude prošao ovuda.

* * *

Dva časa kasnije radio u njegovoj opremi upozorio je na opreznost. Potpuno staloženo, premda mu je krv brže potekla venama, Bertrond je odložio knjigu i bacio pogled niz stazu. Domorodac je koračao napred prilično samouvereno, dok mu se u desnoj ruci klatilo koplje. Zastao je za trenutak kada je ugledao Bertronda, a zatim nastavio nešto opreznije. Nije bio baš snažno građen, niti je posedovao neko oružje.

Kada ih je delilo još svega dvadesetak stopa, Bertrond mu uputi prijateljski osmeh i lagano se podiže na noge. Zatim se sagao, podigao truplo i pružio ga prema domorodcu kao poklon. Ovaj gest bi razumelo svako biće na bilo kom svetu, pa je tako bilo i ovde. Kopljonoša je zakoračio napred, uzeo životinju i bez napora je podigao na ramene. Za trenutak je presreo Bertrondov pogled sa nedokučivim izrazom lica, zatim se okrenuo i pošao natrag u selo. Tri puta se osvrnuo da bi video da li ga Bertrond prati i uvek bi ga dočekali osmeh i prijateljsko mahanje rukom. Čitava epizoda trajala je nešto više od jednog minuta. Prvi kontakt između dve rase bio je potpuno lišen dramatičnosti, premda ne i dostojanstva.

Bertrond se nije micao sve dok domorodac nije sasvim nestao sa vidika, zatim se opustio i počeo da govori u mali mikrofon.

— Nije loše za početak — kazao je svečanim glasom. — Uopšte nije bio uplašen, pa čak ni podozriv. Mislim da će se vratiti.

— Sve je odveć lepo da bi bilo istinito — začuo se Altmanov glas preko zvučnika. — Imao sam utisak da nije bio ni uplašen, a ni neprijateljski raspoložen. Samo da li bi ti prihvatio tako bogat poklon od neobičnog stranca bez imalo podozrenja?

Bertrond je polako krenuo prema brodu. Robot je izišao iz skrovišta i pažljivo je motrio stazu.

— Ne bih — odgovori on — ali ja pripadam civilizovanom društvu. Domoroci različito reaguju na pojavu stranaca, u zavisnosti od prethodnog iskustva. Možda pleme nikada nije imalo neprijatelje. To je sasvim moguće na ovako velikoj i retko naseljenoj planeti. Jedino možemo da očekujemo radoznalost, ali ne i strah.

— Ako ovo pleme nema neprijatelje — umeša se Kinder, koji više nije vodio računa u upravljanju robotom — zbog čega su podigli zaštitni šanac oko sela?

— Mislio sam na ljudske neprijatelje — odgovori Bertrond. — Ako se to pokaže tačnim, naš zadatak će biti beskrajno olakšan.

— Misliš li da će se vratiti?

— Naravno. Ako ima u sebi onoliko ljudskog koliko je mislim, na to će ga nagnati radoznalost i pohlepa. Kroz nekoliko dana postaćemo prijatelji.

Posmatrano sa tehničke strane, sve je ubrzo postalo običan rutinski posao. Svakog jutra robot je odlazio u lov pod Kinderovim nadzorom sve dok nije postao najkrvožedniji ubica u džungli. Zatim bi Bertrond sačekao da se pojavi Jaan — čije se ime nije baš lako izgovaralo, ali trojica došljaka iz svemira nikada nisu uspela sasvim da pogode naglasak. Dolazio je svakog dana u isto vreme i uvek je bio sam. To ih je dovodilo u nedoumicu: pokušava li on da zadrži samo za sebe veliko otkriće kako bi ostale uverio u svoju lovačku umešnost? Ako je to bilo tačno, onda je on pokazao sasvim neočekivanu dalekovidost i domišljatost.

U početku bi se Jaan odmah udaljio čim bi se domogao plena, kao da se bojao da bi darodavac mogao da se predomisli. Ubrzo, međutim, kako je Bertrond predvideo, njega su uspeli da zadrže za trenutak jednostavni optički trikovi i blještava igra šarolikih struktura i kristala u kojima je on uživao sa detinjom prostodušnošću. Konačno, Bertrond je bio u stanju da započne jednostavnu konverzaciju koja je bila snimljena tonski i vizuelno posredstvom skrivenog robota.

Jednoga dana filolozi će izvršiti detaljne analize ovog materijala. Bertrondu je jedino pošlo za rukom da otkrije značenje nekoliko jednostavnih glagola i imenica. Posao je bio utoliko otežan što Jaan ne samo da je koristio različite reči da bi označio istu stvar, već ponekad iste reči za različite stvari.

Pre i posle ovih dnevnih susreta brod bi se često otisnuo na put u obilazak planete, ponekad bi se spustio da bi se izvršila podrobnija ispitivanja, iako je bilo pronađeno još nekoliko ljudskih zajednica. Bertrond nije pokušao da i sa njima stupi u kontakt, pošto je bilo očigledno da se one nalaze na istom kulturnom nivou kao i Jaanovi saplemenici.

Bertrondu je često padalo napamet kako činjenica da su upravo u ovom trenutku vremena otkrili jednu od veoma retkih humanoidnih rasa Galaksije predstavlja samo okrutnu igru sudbine. Pre izvesnog vremena bio bi to događaj od izuzetne važnosti; sada je, međutim, civilizacija bila odveć zaokupljena sama sobom da bi posvetila više pažnje ovim dalekim rođacima koji su tavorili u samom praskozorju istorije.

Tek kada se uverio da je postao nerazdvojan deo Jaanove svakodnevice, Bertrond je odlučio da u igru uvede i robota. Upravo je pokazivao Jaanu šare na jednom kaleidoskopu, kada je Kinder doveo robota kroz visoku travu sa ubijenom žrtvom koja mu je visila u metalnim rukama. Po prvi put na Jaanu se moglo primetiti da je uplašen, međutim blag Bertrondov glas ubrzo ga je umirio, iako je i dalje netremice zurio u čudovište koje se približavalo. Robot se zaustavio na izvesnoj udaljenosti i Bertrond mu krenu u susret. Kada mu je prišao, robot je podigao ruke i pružio mu ubijenu životinju. On ju je uzeo svečanim pokretom i vratio se do Jaana, povijajući se malo pod teretom na koji nije navikao.

* * *

Bertrond bi dao mnogo da je mogao da dokuči na šta je Jaan mislio dok je primao poklon. Pokušava li da shvati da li je robot gospodar ili sluga? Možda se ovakva pomisao nalazila daleko izvan njegove moći poimanja; sasvim je izgledalo verovatno da je robot za njega samo čovek, odnosno lovac koji je uz to i Bertrondov prijatelj.

Kindarov glas pomalo izobličen dopro je iz zvučnika na robotu
— Zanimljivo] kako nas on staloženo prihvata. Zar se ničega ne plaši?

— Sudiš o njemu prema vlastitim merilima — uzvrati Bertrond — Moraš stalno da imaš na umu kako je njegova psihologija u potpunosti različita i znatno jednostavnija od naše. Pošto je stekao poverenje u mene sve što ja prihvatim neće ga uplašiti

— Pitam se da li to važi za čitavu njegovu rasu? — umešao se Allman. Ne treba da prenaglimo sa zaključivanjem samo na osnovu jednog primera. Voleo bih da vidim šta bi se dogodilo kada bismo poslali robota u selo

— Ha!! — uzviknu Bertrond — Ovo ga je zbunilo. Nikada nije sreo nekoga ko može da govori sa dva glasa

— Misliš li da će da otkrije istinu kada nas bude video? — upita Klinder

— Ne verujem. Robot predstavlja čistu magiju za njega, ali on ipak nije ništa neobičniji od vatre, svetlosti i ostalih sila na čije se postojanje već navikao

— Šta nam sada preostaje da uradimo? — upitao je Allman pomalo nestrpljivo — Hoćeš li ga dovesti u brod ili ćeš najpre otići u selo?

Bertrond je oklevao za trenutak — Bojim se da je još rano za to. Znaš i sam do kakvih je nezgoda dolazilo kad god smo prenaglili. Pustiću ga da na miru razmisli o svemu ovome a kada sutra ponovo bude došao pokušaću da ga ubedim da povede i robota sa sobom u selo

U skrivenom brodu Kindar je uključio robota koji je opet krenu napred. Kao i Allmen i on je postao pomalo nestrpljiv zbog ovih vanrednih mera opreza, ali kada su u pitanju bile strane rase Bertrond je bio neprikosnoveni stručnjak i oni su morali da se pokoravaju njegovim naredbama

Bilo je trenutaka kada je on gotovo poželeo da i sam bude robot lišen osećanja i strasti i sposoban da sa podjednakom ravnodušnošću posmatra pad uvelog lista i samrtnu agoniju nekog sveta

Sunce se nalazilo nisko na nebu kada je Jaan začuo dubok glas kako ga doziva iz džungle. Prepoznao ga je odmah bez obzira na neljudsku snagu. Bio je to glas prijatelja glas koji ga je pozivao

U tišini koja je nastala kada se izgubio i poslednji odjek, život u selu je najednom zamro. Čak su i deca prestala da se igraju jedini zvuk predstavljao je plač neke bebe koju je uplašila iznenadna tišina.

Sve oči su bile upravljene u Jaana koji se brzo uputio do kolibe i uzeo koplje koje je bilo prislonjeno uz ulaz. Most na šancu biće uskoro podignut da bi se sprečio ulaz nepoželjnih gostiju ali on nije ni trenutka oklevao da zakorači napolje među izdužene senke. Upravo je prošao kroz kapiju kada je moćan glas ponovo odjeknuo u njemu se sada osetila primesa hitnje koja je prodrla kroz sve barijere jezika i kultura

Blještavi džin koji je govorio mnogo glasova čekao ga je malo podalje od sela i dao mu znak da ga sledi. Od Bertronda nije bilo ni traga. Išli su gotovo čitavu milju pre no što ga je primetio u daljini kako stoji uz samu obalu i gleda negde preko tamne vode koja se lagano kotrljala napred

Okrenuo se kada je Jaan prišao premda je izgledalo da je još nekoliko trenutaka bio nesvestan njegovog prisustva. Zatim je rukom dao znak robotu da se udalji i ovaj je bez reči poslušao

Jaan je čekao. Bio je strpljiv i — premda to nikada ne bi mogao da izrazi na svom jeziku — zadovoljan. Kada se nalazio u prisustvu Bertronda osećao je prve najasne nagoveštaje one nesebične sasvim iracionalne predanosti koju njegova rasa neće iskusiti još mnogo vekova

Prizor je bio neobičan. Ovde na obali reke dva čoveka stajala su jedan nasprem drugog. Prvi je bio obučen u usko pripijenu uniformu protkanu raznim mehanizmima. Drugi je imao preko sebe samo životinjsku kožu i držao je u ruci koplje sa kamenim vrhom. Između njih je ležalo deset hiljada pokolenja, deset hiljada generacija i neizmeran ponor kosmosa. Pa ipak obojica su bila ljudi. Kao što je to verovatno činila često u večnosti Priroda je i ovoga puta ponovila jedan od svojih osnovnih uzoraka

A onda je Bertrond počeo da govori šetajući se napred-nazad brzim koracima dok mu se u glasu osećao prizvuk izvesne neuravnoteženosti

— Sve je gotovo Jaana. Nadao sam se da ćemo našim znanjem moći da vas izvedemo iz varvarizma kroz desetak pokolenja ali sada ćete sami morati da izborite put iz džungle a za to će vam biti potrebno milion godina. Žao mi je jer bilo je mnogo stvari koje smo mogli da učinimo. Čak i sada ja još uvek želim da ostanem ali Allman i Klinder me podsećaju na dužnost i verovatno su u pravu. Ovde smo tek započeli posao ali naš svet zove i mi ne smemo da se oglušimo o njega

— Želeo bih da me razumeš Jaana. Voleo bih da shvatiš ono o čemu govorim. Ostaviću ti ove alatke neke od njih ćeš naučiti da upotrebljavaš iako će samo kroz jedno pokolenje one biti izgubljene ili zaboravljene. Pogledaj kako ova oštrica seče proći će vekovi pre no što tvoj svet bude u stanju da napravi nešto slično. Vidi dobro ovo kada pritisneš dugme — pogledaj! Ako je koristiš štedljivo one će ti davati svetlost godinama premda će se pre ili kasnije zauvek ugasiti. Što se tiče ostalih stvari pronađi sam kako mogu da ti koriste

— Gore na istoku pojavljuju se prve zvezde. Da li si ikada gledao u zvezde Jaana? Koliko će proteći vremena pre no što otkriješ šta su one? Pitam se šta će se se nama dogoditi u međuvremenu. Te zvezde su naši domovi Jaana ali mi ne možemo da ih spasemo. Mnoga su već umrla u tako stravičnim eksplozijama da ih ni ja ne mogu da pojmim ništa bolje od tebe. Kroz sto hiljada vaših godina svetlost ovih pogrebnih pirova stiće će do tvog sveta i dovešće tvoj narod u nedoumicu. Do tada će tvoja rasa možda već doseći zvezde. Želeo bih da te upozorim na grešku koju smo mi počinili i koja nas sada staje svega što smo ostvarili

— Sreće je po tvoj narod Jaana što vam se svet nalazi na samoj granici Univerzuma. Vi možete da izbegnete prokletstvo koje čeka nas. Jednoga će dana možda i vaš brod krenuti u traganja među zvezde kao što smo i mi učinili i stići do ruševina naših svetova pitajući se ko smo mi zapravo. Međutim nikada neće saznati da smo se već jednom sreli na obali ove reke kada je vaša rasa bila sasvim mlada

— Evo dolaze moji prijatelji neće mi dati više vremena. Zbogom Jaana upotrebi korisno stvari koje sam ti ostavio. One predstavljaju najveće blago tvog sveta

Nešto ogromno nešto što je svetlucalo sprem treperenja zvezda skliznulo je sa neba. Nije se spustilo na tle već je ostalo da lebdi iznad površine u potpunoj tišini na njegovoj donjoj strani otvorio se jedan pravougaonik svetlosti. Blještavi džin zakoračio je kroz noć i ušao na zlatna vrata. Bertrond je krenuo za njim a onda je zastao na samom ulazu da bi još jedanput mahnuo Jaanu. Zatim se tama sklopila za njim

Sasvim sporo poput dima koji se diže sa logorskih vatri brod je krenuo uvis. Kada je postao toliko mali da se Jaanu činilo da ga može držati u šaci izgledalo je da se pretvorio u dugu liniju svetlosti koja se uspinjala prema zvezdama. Sa pustog neba tutanj grmljavine razlegao se usnulom zemljom negde u najtamnim ponorima svog uma Jaan je najzad postao svestan da su bogovi nestali i da se više nikada neće vratiti

Dugo vremena je ostao pored vode koja je lagano tekla dok mu se dušom razlivao osećaj gubitka koji nikada neće zaboraviti ni razumeti. A onda pažljivo i svečano pokupio je poklone koje mu je Bertrond ostavio

Pod dalekim zvezdama, usamljena figura lagano se kretala u pravcu doma po bezimenoj zemlji. Iza njega reka se lagano kotrljala prema moru krivudajući kroz plodnu ravnicu gde će kroz više od hiljadu vekova, njegovi daleki potomci podići veliki grad koji će dobiti ime Vavilon

Frederik Braun

Zemljani donose poklone

Dhar Raj je sedeo u svojoj sobi i meditirao kada je spolja uhvatio misaoni talas koji je odgovarao kucanju. Snagom volje naterao je vrata da se otvore

— Uđi prijatelju moj — rekao je smireno. Mogao je ovo telepatski da prenese ali kad su prisutna samo dve osobe učtivije je govoriti

— Još uvek ne spavaš moj vođo — reče Džon Ki i uđe

— Tačno Ki. Za jedan sat raketa sa Zemlje treba da se spusti a ja bih žalio da je vidim. Znam spustiće se hiljadu milja odavde ako su njihovi proračuni tačni. No ako se spusti i na dva puta veću udaljenost odblesak atomske eksplozije trebalo bi da bude vidljiv. Timovi naših telepata vekovima su čitali njihove misli ali ovo će biti prvi fizički kontakt između Marsa i Zemlje

Ki se udobno smesti na jednu od niskih fotelja — U pravu si — reče — Na žalost u poslednje vreme nisam detaljno pratio izveštaje. Zašto koriste atomsku bojevu glavu? Znam da pretpostavljaju da naša planeta nije naseljena, ali ipak

— Posmatraće blesak pomoću svojih teleskopa na Mesecu i dobiti nešto što oni nazivaju spektroskopskom analizom. To će im reći više nego što sada znaju (ili misle da znaju veći deo toga je pogrešan) o atmosferi naše planete i sastavu njene površine. To je — nazovimo ga probni hitac Ki. Za kratko vreme oni će ovde biti i fizički. A tada

Mars je izdržavao čekajući na Zemljane. U stvari to je bilo ono što je ostalo od Marsa mali grad sa oko devet stotina biće. Civilizacija Marsa bila je starija od Zemljine, ali je nestajala. Ovo je bio njen ostatak jedan grad devet stotina ljudi. Čekali su da Zemlja uspostavi kontakt iz jednog egoističnog jednog altruističkog razloga

Civilizacija Marsa razvila se u potpuno drugačijem pravcu od zemaljske. Nije razvila neko veće znanje u oblasti prirodnih nauka iz oblasti tehnologije ali je društvene nauke usavršila do tog stepena da na Marsu u poslednjih pedeset hiljada godina nije bilo nijednog zločina, a ratovi su već pali u zaborav i potpuno je razvila parapsihološka nauka koju je Zemlja tek počela da otkriva.

Mars je mogao da Zemlju poduči mnogo čemu. Za početak kako da izbegnu ratove i zločine. Pored ovih jednostavnih stvari nalazila su se tehnologija obnove i izgrada umiruću planetu

A Zemlja bi mogla, nadali su se Marsovci da ih nauči nečemu što je za njihovu planetu bilo mnogo važnije kako da uz pomoć nauke i tehnologije obnove i izgrade umiruću planetu

Obe planete bi mnogo dobile a nijedna ne bi ništa izgubila a večeras će Zemlja ispaliti prvi probni hitac. Njen sledeći hitac raketa u kojoj bi se nalazili Zemljani ili bar jedan Zemljanin bio bi ispaljen kroz dve Zemaljske odnosno oko četiri Marsovske godine. Marsovci su ovo znali jer su njihovi timovi telepata bili u stanju da uhvate bar neke misli Zemljana, dovoljno da saznaju njihove planove. Na žalost na ovakvoj udaljenosti ova veza je bila jednosmerna. Mars nije mogao da traži da Zemljani požure sa svojim programom niti da naučnicima Zemlje dâ podatke o sastavu Marsa i njegove atmosfere kako bi se izbegao ovaj probni hitac

Večeras su Raj, vođa (najbliži prevod marsovske reči) i Ki njegov administrativni pomoćnik i najbliži prijatelj zajedno sedeli i meditirali dok se trenutak približavao. Popili su zdravicu za budućnost — neko piće čija je osnova bio mentol i koja je imalo isti uticaj na Marsovce kao i alkohol na



Ilustracija N Lutohin

Zemljane — I popeli se na krov zgrade u kojoj su sedeli Gledali su u pravcu severa gde je raketa trebalo da se spusti Zvezde su sjale jasno i bez treperenja kroz atmosferu

U Opservatoriji broj 1 na Zemljinom mesecu pažljivo gledajući kroz teleskop Rog Everat trijumfalno reče — Eksplodirala je Vili Sada ćemo čim razvijamo filmove saznati nešto o staroj planeti Mars On i Vil Senger svečano stegnuše ruku jedan drugom Bio je to istorijski događaj

— Nadam se da nije ubila nijednog Marsovca — rekao je šaleći se — Rog je li udarila tačno u centar Sirtis Majora?

— Rekao bih da je otišla možda hiljadu milja dalje prema jugu A to je veoma blizu kad uzmeš da je cilj daleko pedeset miliona milja Vil misliš li da zaista postoje Marsovci?

Vil malo promisli a zatim reče — Ne

Bio je u pravu

Tragom Hom

Ima li i drugi Homerov ep istorijsku podlogu?

MNOGI GRČKI MITOVI I PREDANJA JOŠ UVEK PRIVLAČE PAŽNJU ARHEOLOGA I ISTRAŽIVAČA DREVNIH CIVILIZACIJA. JEDNU OD NAJINTERESANTNIJIH LEGENDI PREDSTAVLJA DRUGI HOMEROV SPEV „ODISEJA" U KOJEM SU OPEVANI DOŽIVLJAJI ISTOIMENOG GRČKOG HEROJA PRILIKOM NJEGOVOG PUTOVANJA U TAJANSTVENE I NEPOZNATE ZEMLJE. MARŠRUTU OVOG NEOBIČNOG PUTNIKA ISTRAŽIVALI SU MNOGI NAUČNICI. NAJPRE JE PREOVLADAVALA VERZIJA KOJA I DANAS IMA PRISTALICA, O ODISEJEVOJ PLOVIDBI U GRANICAMA SREDOZEMNOG MORA. DRUGA VERZIJA JE VEROVATNIJA. NAZIVA SE ATLANTSKA. O NJOJ ĆE BITI REČI U OVOM ČLANKU

Francuski naučnik Rober Filip (Filipp), zamenik direktora Škole visokih nauka u Parizu, godinama je radio na odgonetanju Odisejevog puta. Uspeo je da, verodostojnije od svojih prethodnika, odredi maršrutu tog interesantnog putovanja.

„Odiseja" u Atlantskom okeanu

U literarnom pogledu Homerova Odiseja je izvanredno pustolovno delo koje sadrži i elemente fantastike. Napisano je u 8. veku pre naše ere, ali činjenice izložene u njoj odnose se na 13. vek pre naše ere.

Homer ne pominje geografske nazive iz Odiseje, pa ih treba određivati u skladu sa savremenom geografijom. Na tome je i radio francuski naučnik Rober Filip. Međutim, pokazalo se da lokalizacija tih mesta nije ni najmanje jednostavna, pa i neke pristalice atlantske varijante Odisejeve plovidbe smatraju da je ona nedovoljno ubedljiva.

U Odiseji Homer obrađuje dve drame: život čoveka kojeg je sudbina osudila na stradanje i sukob bogova koji se bore među sobom. Zevs je ljut zbog nestanka Odiseja a Atina nastoji da spase heroja. U međuvremenu Odisejeva žena Penelopa čeka muža na ostrvu Itaki. Sve je to uobičajeno za drevnu grčku literaturu i navodno, dešava se u toku dugotrajne bure u Sredozemnom moru.

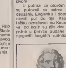
Da li u Sredozemnom moru?

Po svemu sudeći, ne!

Bura se smiruje i suprotno svim interpretacijama koje kao region putovanja pominju Sredozemno more, Odisej se sa svojom lađom ne nalazi više u njemu, nego iza Heraklovih stubova — iza Gibraltarskog moreuza — u Atlantskom okeanu i tamo na tajanstvenim ostrvima dolazi do njegovih najneverovatnijih pustolovina.

Mnogi istraživači smatraju da opis Odisejevih putovanja ima feničansko poreklo. U toku pet vekova proteklih od stvarnog Odisejevog putovanja do stvaranja Homerovog epa istorijske činjenice su preko usmenih predanja u zastrašujućoj meri izobličene i ispreplitane fantastikom. Ona je u drevnoj Grčkoj bila favorizovana, pa čak i dopunjavana podacima iz drevnih feničanskih izvora.

U potrazi za olovom Feničani su putovali na ostrva Kasiteride, današnju Englesku, i dobro su poznavali put do nje. Kao polaznu tačku označavali su Kanarska ostrva, od kojih su išle dve maršrute: jedna u pravcu Sudana, odnosno njegovih bogatih rudnika zlata, a



HOMER, NAJSTARIJI HELENSKI PESNIK, TVORAC „ODISEJE". DOŽIVLJAJI ISTOIMENOG JUNAKA OVOG KLASIČNOG EPA SVETSKE KNJIŽEVNOSTI DANAS PRIVLAČE PAŽNJU ARHEOLOGA I ISTRAŽIVAČA DREVNIH CIVILIZACIJA

druga — zbog olova i ćilibara — u Englesku i Baltik.

Dokazi Robera Filipa

Odisej koristi reč „okean", ipak to još ne predstavlja dokaz da je putovao Atlantikom. Međutim, pomorska instrukcije koje su takođe utkane u spev upečatljivije dokazuju verziju o okeanskoj plovidbi.

Rober Filip koristi logični redosled u Odisejevoj maršruti s juga prema severu duž istočne obale Atlantika, logičnost u njegovim postupcima kao moreplovca u kriznim situacijama kao i upoređivanje opisa geografskih mesta u Odiseji s njihovim današnjim izgledom. Uprkos maštovitosti i preteranosti u Odisejevim pričama a verovatno i stvarnih geografskih izmena do kojih je došlo u proteklih 3 300 godina, Filip otkriva mnoge sličnosti.

Posle devetogodišnjeg lutanja po Sredozemnom moru Odisej se sa pratiocima našao na „arhipelagu". Filip smatra da su to Kanarska ili Azorska ostrva gde su ih domoroci počastili „slatkim lotosom", u stvari šećernom repom koja raste na Azorima. Najverovatnije je bura u području Gibraltara odbacila Odisejev brod ka tim ostrvima.

Na jednom od Azorskih ostrva postoji aktivni vulkan Piko čiji planinski krater Odisej identifikuje s jednookim kiklopom Polifemom a grudve lave s bacanim stenama.

Ostrvo Eolija iz Odiseje po opisu može se potpuno identifikovati kao današnje ostrvo Madera, a Zemlja Lestrigona kao današnja Portugalija — Lisabon s okolinom.

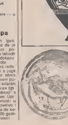
Ostrvo Ea, boravište Circeje (Kirke) po svemu sudeći je peščano ostrvo Bel ili južno od poluostrva Bretanje. Rejon Kimerijanaca je nesumnjivo današnji aler sele Kimeiš u toj oblasti. Kako po opisu iz Odiseje, tako i po toponimiji (nazive (Kimmer-Kimper, Kimeron-Kimperon itd.) Filip zaključuje da je Odisej plovio prema severu kroz Lamanš.

Kirka objašnjava Odiseju put povratka i skreće mu pažnju na Sirene i prolaz kroz Scilu i Haribdu. Reč je — kaže Filip — o snažnoj plimi kod ušća Sene i o opasnom prolazu između mnogih podvodnih i nadvodnih stena, među kojima su najizrazitije Sajnek (Scile) i Men-Tensel (Haribda). Crna voda je u stvari brzi protok vode među tim stenama koji dostiže 15 km/čas.

Pre no što će stići do zemlje Feačana — cilja dvadesetogodišnjeg lutanja koji su bogovi odredili — Odisej je boravio na ostrvu Trinakiji gde njegovi pratioci izazivaju gnev bogova zbog ubistva Suncevih krava. Svi ginu sem Odiseja koji dospeva do ostrva Ogigije na



ODISEJEV BROD, NASLIKAN NA DREVNOJ GRČKOJ VAZI SA ODISEJEM VEZANIM ZA KATARKU. VAZA SE ČUVA U BRITANSKOM MUZEJU



HOMEROVA SLIKA SVETA

kome kod nimfe Kalipso ostaje punih sedam godina.

Filip smatra da je ostrvo Trinakija u stvari ostrvo Uesan (na bretonskom Enes-Eusa), najudaljenije od kontinenta i odvajkada poznato

nerove „Odiseje“

po gajenju goveda s izuzetno ukusnim mesom s Ogigije jedno od ostrva Džersej, Gernsej ili Orini. Najverovatnije je da je navodno boravište nimfe Kalipso identično s Orinijom jer se nalazi na putu koju je nimfa detaljno opisala Odiseju. Po svemu sudeći, Odisej je na splavu plovio ka Baltiku pravcem koji je nosio naziv „ćilibarski put“. Tako je i stigao do zemlje Feačana, današnjeg Skandinavskog poluostrva, čiji fjordovi, stenovite obale i mirni zalivi, kao i sve ostale osobenosti potpuno odgovaraju Odisejevim opisima.

Da li je otkrivena Atlantida?

Postoje sve osnove za tvrdnju da je Odisej plovio iz Grčke u Skandinaviju. Zbog nesavršenstva brода neprilagođenog okeanskoj plovidbi i zbog nepostojanja karata kao i najasne predstave o maršruti, nevolje su ga pratile celim putem.

Odisejev opis okeana — kaže istraživač Filip — kao i svih prirodnih osobenosti na mestima pristajanja, mogu se povezati s nestalom civilizacijom Atlantide.

Zajednička crta svih opisa gradova u „Odiseji“ jeste njihova kiklopska arhitektura. Oni su opasani zidovima od ogromnih blokova za čiji su transport i korišćenje bili potrebni pravi divovi. Tako je mašta i stvorila kiklope i Lestrigone, čije su žene bile više od brda.

Te megalitske civilizacije u „Odiseji“ opisuje se u poslednjoj etapi putovanja. Na Kirkinom ostrvu zgrade su građene od glatkog kamena. Ostaci megalitskih konstrukcija u Bretanji i priobalnim ostrvima stoje još i danas.

Grad Feačana je Oslo. Odisej je bio ushićen njegovim kamenim zdanjima. Preistorijska arheologija potvrđuje Homerove opise tih rejona, a i datiranje se gotovo podudara: 2000 do 1500 godina pre naše ere.

Pošto „Odiseja“ opisuje zbivanja iz 13. veka pre naše ere, jasno je da je Homer koristio feničanske tekstove iz 14. veka pre naše ere. Naime, u 13. veku pre naše ere situacija na obalama Atlantika se bitno izmenila i događaji koji su potresli Sredozemlje od 1250. do 1200. godina pre naše ere povezani su s tim zbivanjima.

Platon je u svome delu „Krićani“ opisao gradove Atlanta. Reč je o gradskoj civilizaciji bronzanog doba, bogatoj i raskošnoj, koje predstavlja zapadni ekvivalent feničanske civilizacije. Muzej u Kopenhagenu čuva eksponat koji se pominje u Platonovom tekstu. Reč je o „sunčanim kolima“. Po svemu sudeći, civilizacija Atlanta predstavljala je tvorevinu gradskog društva bronzanog doba. I odjednom je — nestala!

Kada? Kako? Zašto?

Civilizacija Atlanta iščezla je sredinom 13. veka pre naše ere ali ne zbog iznenadne kataklizme nego u procesu dugotrajnog geološkog procesa — sleganje kopna. Nestanak Atlantide, potapanje priobalnog atlantskog pojasa i verovatno više ostrva predstavlja uzrok raseljavanja Atlanta.

U 13. veku pre naše ere u Sredozemlju su se pojavljivali osvajači s one strane mora koji su u njemu tražili sklonište. Na Kritu su u toku ratovanja spaljeni neki gradovi, u Egiptu je delta Nila bila bukvalno preplavljena nepoznatim ratnicima. Slično je bilo i u zapadnijim delovima južnog Sredozemlja. Mnogi ikonografski dokumenti omogućuju upoređivanje fizičkog izgleda osvajača, njihovog naoružanja i civilizacije. Počev od raznih predmeta, freski i drugih materijalnih dokumenata otkrivenih u Švedskoj pa sve do praistorijskog muzeja u Tasiliju (centralna oblast Sahare) ili na Kritu — sve su to nedvosmisleni dokazi o postojanju jedinstvene civilizacije Atlanta.

Za pet vekova (od 13. do 8. veka pre naše ere) istorija grčkih ratova i invazije Atlanta isprepltale se u usmenim predanjima i pisanim dokumentima pa je i Homerova „Odiseja“, ma koliko puna fantastike i pustolovina, ipak svojevrsni dokument koji tek treba potpuno razjasniti.



NA CRTEŽU SU PRIKAZANE SVE MOGUĆE VARIJANTE ODISEJEVOG PUTA. CRTICAMA JE PRIKAZANA MOGUĆA PLOVIDBA OD AZORSKIH OSTRVA



FENIČANI SU BILI NAJVEĆI MOREPLOVCI ANTIČKOG SVETA, PA MNOGI ISTRAŽIVAČI SMATRAJU DA OPIS ODISEJEVOG PUTOVANJA ODATLE VUČE SVOJE POREKLO. NA SLICI: IZGLED FENIČANSKOG TRGOVAČKOG BRODA

Ključ dugovečnosti

Kako čovek stari

LJUDI SU ODVAJKADA TEŽILI DA ŽIVE ŠTO DUŽE I DA DO DUBOKE STAROSTI SAČUVAJU ZDRAVLJE I RADNU SPOSOBNOST. RECEPTI STOGODIŠNJAKA SU POZNATI: STALNA FIZIČKA AKTIVNOST, ČEST BORAVAK NA ČISTOM VAZDUHU, NORMALNA ISHRANA I UZDRŽAVANJE OD ALKOHOLA I PUŠENJA. MEĐUTIM, NAUČNICI NASTOJE DA DOKUČE I BIOLOŠKE MEHANIZME STARENJA



HOR STOGODIŠNJAKA: SVI ČLANOVI OVE PEVAČKE GRUPE IZ AZERBEJDŽANA STARIJI SU OD JEDNOG VEKA

Kakve su šanse čoveka da proživi 120 i više godina? Bez obzira na mnoga obećanja o gotovo besmrtnosti, o čemu se u poslednje vreme često piše, stvaranje čudesnog eliksira koji bi u znatnoj meri produžio čovečji život ipak ostaje u domenu fantastike. Čak i kada bi se uništile opasne bolesti koje ugrožavaju čovečanstvo, teško da bi se život ljudi mogao produžiti u proseku za više od 10—12 godina. Dr Leonard Hejflik sa Stenfordskog univerziteta izneo je pretpostavku da maksimalna dužina ljudskog veka iznosi 110 godina, mada su zabeleženi i slučajevi pojedinaca koji su doživeli i znatno dublju starost, kao što je to bio slučaj sa Širali Muslimovom. Umro je nedavno u 158-oj godini i sve do pred smrt bio bodar i zdrav.





Biološki časovnici

Specijalnost dr Hejflika je proučavanje genetskih časovnika, koji po svemu sudeći kontrolišu trajanje ćelije organizma. Njegova istraživanja pokazuju da čovekove embrionalne ćelije ni izdaleka nisu besmrtne. Njihov vek je dosta precizno ograničen: pre no što umru dele se oko 50 puta. Kod miša one se dele 14—28, kod kokoške 15—35, a kod kornjače 90—125 puta. Rad časovnika koji kontrolišu deobu ćelije vremenom se usporava. Što su ćelije bliže granici svog postojanja, potrebno im je sve više vremena za deobu.

Ubrzano starenje organizma smatraju mnogi istraživači treba objašnjavati nagomilavanjem kolagena (belančevina slična želatinu) u životno važnim organima. Međutim, starenje se, jednodušni su gerontolozi, ne može objasniti samo jednim uzrokom. Starenjem se narušava i delatnost ćelija. U njima može doći do genetskih mutacija. Pošto se po mišljenju dr Koloueja u jednoj ćeliji odvija oko 1500 raznih reakcija, može postojati 1500 vrsta narušavanja njenog funkcionisanja. Uopšte uzev, postoji mnogo puteva izrođavanja ćelije da se oni mogu predstaviti brojem sa 22 nule.

Međutim, mada se Hejflik slaže da ne postoji jedinstveni uzrok starenja, njegova sopstvena istraživanja nameću pretpostavku da taj proces verovatno kontroliše svojevrsni genetički program samorazaranja, a da funkcionisanjem mehanizma starenja upravljaju svega dva ili tri gena. Signali gena, po svemu sudeći, veoma su jednostavni — ističe dr Uolpert. — Za razvitak ovog ili onog tkiva dovoljno je svega pet komandi, a kada ona dospeju u stanje zrelosti, signal povratne sprege može prekinuti dalju deobu ćelija.

Genetički „prekidači“

Dr Bernard Streler, specijalista sa Univerziteta Južne Karoline (SAD), smatra da teorije genetički programiranih uključivanja i isključivanja može pomoći u objašnjenju mnogih (ako ne i svih) hipoteza o starenju. On je izjavio da je starenje rezultat interakcije dva različita procesa koji se dopunjuju i uzajamno stimulišu. Prvi od njih je razaranje strukture i narušavanje delatnosti ćelije usled nepredviđenih nesrećnih slučajeva (povreda pojedinih molekula, posebno molekula dezoksiribonukleinske kiseline — DNK). Druga vrsta procesa povezana je s postojanjem „genetičkih časovnika“ koji daju organizmu određeni program — pobuđuju gene da izdaju komande o proizvodnji materija neophodnih organizmu u procesu sazrevanja.

Ove predstave su potpuno u skladu sa teorijama Hejflika i Uolperta, koji smatraju da mali broj gena daje kodirane signale na osnovu kojih započinja ili se prekida ova ili ona delatnost ćelije. Posle sazrevanja organizma geni se isključuju jer je deo genetskog programa izvršen. Ćelije organizma zrelog čoveka mogu da zadrže i očuvaju čitavu informaciju neophodnu za ispravljanje molekularnih ili bilo kojih drugih oštećenja, ali organizam se ne može dalje koristiti tom informacijom, jer je genetički prekidač postavljen u položaj „isključeno“.

— Potrebno je samo saznati kako funkcionišu genetički prekidači — ističe dr Streler — i potpuno je verovatno da će naučnici uspeti da farmakološkim ili nekim drugim sredstvima izmene njihov položaj.

Otkrivanje uzroka smanjenja aktivnosti ćelija ljudskog organizma u drugoj polovini života još ne znači da je otkriven način „lečenja“ od starosti, naročito ako taj metod zahteva manipulaciju s genetičkim signalima. Međutim, istraživanja se nastavljaju.

Oblikovanje tvrdih metala

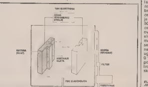
Elektrohemijska obrada

U KONVENCIONALNOJ OBRADI METALA KORISTI SE ALAT NAČINJEN OD TVRDOG MATERIJALA, KOJIM SE REŽE ILI SKIDA MEKŠI METAL MAŠINSKOG ELEMENTA. POTEŠKOĆE NASTUPAJU KADA JE DEO KOJI TREBA OBRADITI SAČINJEN OD VEOMA TVRDOG METALA. POLOVIČNO REŠENJE JE TEHNIKA BRUŠENJA. MEĐUTIM, TAJ NAČIN JE VEOMA SPOR, A I OGRANIČENI SU OBLICI KOJI SE MOGU OBRADITI. ELEKTROHEMIJSKA OBRADA JE NOV METOD OBLIKOVANJA VEOMA TVRDIH MATERIJALA

Kod elektrohemijske obrade metal se potopi u galvanski rastvor. Metalni deo koji treba obraditi predstavlja anodu, a posebno oblikovan metalni alat katodu. Spojeni su na izvor jednosmerne struje niskog napona. Jak elektrolit se pod pritiskom dovodi u prostor između elektroda. Bez ikakvog fizičkog kontakta alata i obradive površine metal se bez obzira na čvrstinu i količinu koju treba skinuti oblikuje na način koji zavisi od oblika alata. Ovakvom obradom ne dolazi do otvrdnjavanja ili prenaprezanja materijala. Elektrohemijskom obradom mogu se postići komplikovani oblici koje je gotovo nemoguće dobiti brušenjem. Primer je izrada četvrtaste slepe rupe u potpuno otvrdnutom čeliku. Dno je potpuno ravno, a površina izvanredno glatka, bez ogrebotina i drugih oštećenja.

Vreme izrade je u većini slučajeva znatno smanjeno jer ne postoji potreba za većim brojem radnih operacija. Za obradu koja u konvencionalnom postupku zahteva nekoliko posebnih operacija — što traje nekoliko časova — dovoljan je samo jedan elektrohemijski zahvat od svega nekoliko minuta.

Korišćenje elektrohemije u obradi metalnih površina nije nova ideja. Elektrohemijsko uklanjanje tankih naslaga već se duže vremena koristi u elektropoliranju i u industrijskim procesima čišćenja metalnih površina. Princip elektrohemijske obrade patentiran je još 1929. godine u Velikoj Britaniji. No praktična upotreba ovog načina obrade je relativno nova. Glavni problem bio je u početku elektrolit — uglavnom se koristio natrijev hlorid (NaCl) a obrada nije bila dovoljno precizna. Nakon višegodišnjih ispitivanja stručnjaci General Motors-a ustanovili su da je natrijev hlorat ($NaClO_3$) najpogodniji elektrolit za elektrohemijsku obradu jer omogućuje najbolju kontrolu dimenzije i daje najfiniju površinu obrade.



ELEKTROHEMIJSKA OBRADA. KRETANJE JONA KROZ ELEKTROLIT DOVODI DO ODVAJANJA ATOMA SA ANODE (IZRATKA), SVE DOK SE ONA OBLIKOM NE PRILAGODI KATODI (ALATU)

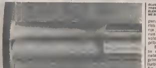
Da bi se elektrohemijska obrada mogla sa ekonomskog stanovišta takmičiti sa konvencionalnim načinom obrade, gde se metal skida brzinom od dve desetinke kubnog centimetra u sekundi, neophodna je jaka struja velike gustoće — od 50 do 500 ampera po kvadratnom centimetru obradive površine. Zbog ovako jake struje razmak između elektroda kojim prolazi elektrolit mora da bude veoma malen da bi se sprečilo stvaranje visokog napona. Udaljenost između elektroda uglavnom se kreće od 0.005 do 0.13 centimetara. Za vreme obrade povećava se razmak između elektroda, a time slabi struja i brzina skidanja materijala. Da bi se kompenzovalo to variranje razmaka, koristi se mehanički sistem približavanja jedne elektrode drugoj. Posebnim uređajem isključuje se strujno kolo ukoliko se elektrode suviše približe.

Elektrohemijskim putem može se obraditi niz mašinskih elemenata. Spoljašnjim oblikovanjem na primer mogu se izraditi lopatice za turbine reaktivnih aviona. Ovaj način obrade može se koristiti za tokarenje, bušenje, unutrašnju obradu rupa, sečenje ili izradu zavrtnja. Jedino ograničenje postoji u veličini obradive površine, budući da velike površine zahtevaju prave velike količinu struje. Međutim kalodom koja se kreće uz anodu mogu se obraditi i veći komadi. Nema sumnje da se elektrohemijskim postupkom metalni predmeti mogu obraditi ekonomičnije i bolje nego uobičajenim metodima.





OČIGLEDNA RAZLIKA. OBA ZUPČANIKA IZRAĐENA SU NA KONVENCIONALNI NAČIN, ALI JE DESNI ZATIM OBRAĐEN ELEKTROHEMIJSKOM METODOM



ZA FINU OBRADU RUPA U METALU NAČINJENA JE BUŠENJEM, A ZATIM JE NA LEVOJ STRANI PROŠIRENA ELEKTROHEMIJSKIM METODOM (PREOSTALI DEO DESNO OČIGLEDNO JE GRUBLJI)

GLAVNA NAVOJNICA ZA PUMPU OBLIK TROSTRUKE LOZE NAČINJEN JE ELEKTROHEMIJSKIM PUTEM (BRUŠENJEM NE BI MOGAO DA SE POSTIGNE)

„Unutrašnj

Samolečenje biofidbekom

MOŽDA NIJE DALEKO DAN KADA ĆE ONI ŠTO PATE OD TAKVIH BOLEŠTI KAD ŠTO SU HRONIČNI VISOKI KRVNI PRITISAK ILI SRČANA ARITMIJA BITI U STANJU DA SAMI SEBE LEČE STAVLJAJUĆI POD VLASTITU KONTROLU NAIZGLED NEVOLJNE TELESNE FUNKCIJE. OVA VRSTA TERAPIJE DOBILA JE VEĆ I IME. NJEN TVORAC PROFESOR NIL MILER (NEAL MILLER), VISOKI AUTORITET ZA STVARI FIZIOLOŠKE PSIHOLOGIJE NA ROKFELEROVOM UNIVERZITETU U NJUJORKU NAZVAO JU JE PROCESOM „UNUTRAŠNJEG", ODNOSNO „UTROBNOG" (VISCERALNOG) UČENJA, JER SE ODNOSI NA ORGANE I ŽLEZDE KOJE POD NORMALNIM OKOLNOSTIMA, DEJSTVUJU BEZ IKAKVOG UČEŠĆA SVESTI

Istina misao da bi se organima i žlezdama moglo svesno upravljati nije sasvim nova. Već stolinama godina istočnjački jogi tvrde da su kadri da po volji bareleju unutrašnjim funkcijama svog tela, a naučnici na zapadu sada i eksperimentalno potvrđuju tačnost takvih tvrdnji. Miler tu više nije bela vrana. Čitav niz drugih istraživača dokazao je da ima ne malo osoba koje su u stanju da nauče kako da u smislu otklanjanja poremećaja, utiču na ono što se dešava unutar njihovih organa.

U potpunom mraku

Obuka u sklopu svih tih oglednih projekata uključuje veoma složenu aparaturu elektronske monitore i demonstracijske naprave koje neprekidno dolureju pacijentu obaveštenja o njegovom sopstvenom stanju putem svetlosti u boji, zvučnih znakova (škljocanja, na primer) pokretnih kazaljki ili slika. U stvari takva obuka počiva na već poznatoj taktici „trial-and-error" (pokušaj-i-greška) koja se sastoji u iznalaženju najboljeg načina da se dođe do cilja ovakvim ili onakvim pokušajima kao i zapažanjem i otklanjanjem greške ili uzroka neuspeha. Naravno visceralno učenje ne bi mogio računati ni na kakav uspeh ako ti komplikovani uređaji ne bi **neprekidno** snabdevali pacijenta stoprocentno pouzdanim informacijama o posledicama njegovih radnji.

Obaveštenje koja čovek na taj način dobija utiče na njegovu reakciju, a te reakcije sa svoje strane dejstvuje na informaciju koje mu pristiže, ova potonja svakako oblikuje njegovu sledeću reakciju. Taj kružni proces poznat je kao povratne sprega, a kad se upotrebljava u utrobnom učenju radi uticanja na biološke funkcije, postaje biološka povratne sprega, odnosno kraće — biofidbek.

Suočen sa potrebom da menja nešto u radu svojih unutrašnjih organa i žlezda, pacijent je u potpunom mraku. Njegovi pokušaji, kako to slikovito kaže Nil Miler, liče na nastojanja onih koji bi hteli da nauče da igraju tenis noću na igralištu sa pogašenim svetlima. U telu svakog sekunde dolazi do majušnih sponetanih bioloških prilagođavanja, pradudešavanja koja dovode u sklad otkucaje srca, telesnu toplotu i krvni pritisak sa promenama u položaju tela, fizičkim naprezanjem ili emocionalnim stresom. U normalnim okolnostima, novosti o tim biološkim prilagođavanjima nikad ne stižu do nivoa svesti i većina ljudi verovatno ne bi bila sposobna da povisi ili snizi svoj krvni pritisak čak ni kad bi znala da joj od toga zavisi i sam život.

„Unutrašnja gimnastika"

Takav stav je međutim prema mišljenju Nila Milera i istraživača koji se bave tim istim poslom više nego prevaziđen. Ispada da će se daljim napretkom medicinske tehnologije (prvenstveno one sračunate na otkrivanje sisteme povratne sprege same prirode u obliku na koji će svet moći da reaguje) tradicionalne linija između voljnih i nevoljnih funkcija praktično nestati. Miler veruje da ljudi mogu da nauče da neposredno kontrolišu mrežu živaca koje stavlja u pokret takozvane nevoljne mišiće.

Nije to verovanje bez osnova. Pre nepune tri godine Rozmeri Đanuci (Rosemary Gianuzzi), žrtva jedne retke mišićne bolesti, pristala je da se podvrgne eksperimentu sa utrobnim učenjem u jednoj njujorškoj bolnici, nastavnici su joj bili Nil Miler i njegov kolega Beri Dvorkin (Barry Dworkin). U to vreme ta žena već jedanaest godina vezane za postelju nije imala vlast ni nad jednim mišićem sem nad onima u prstima vratu i licu. Prema uputstvima dvojica naučnika Rozmeri Đanuci je uspela da uspostavi kontrolu nad mišićima koje većina ljudi nije u stanju čak ni da oseti a nekmoli da ih voljno aktivira, reč je o mehanizmima koji regulišu podizanje i spuštanje krvnog pritiska.

PROUČAVANJE MOŽDANIH TALASA I SAMOKONTROLE. ALIS I ELMER GRIN PORED ELEKTROENCEFALOGRAFA



„NAGRADA" ZA USPEH U OGLEDU SAMOKONTROLE. KAD ISPITANIK SNIZI KRVNI PRITISAK, POJAVI SE DOPADLJIVA SLIKA

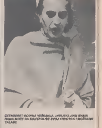


Uprkos tom podvigu na području „unutrašnje gimnastike", ova bolesnica neće više nikada biti kadra da se služi sopstvenim udovima. Ali njen neosumnjivi uspeh u utrobnom učenju otvara perspektiva sa naslućenim mogućnostima.

Napor mozga i tela

U svojim eksperimentima od pre tri godine Miler i Dvorkin su se služili monitorskom napravom ne većom od ručnog časovnika pričvršćene za ručni zglob. Sa njegova unutrašnje strane i priljubljena uz žbičnu arteriju, ona je beležila kolebanja u krvnom pritisku ispitanika i prenosila te obaveštenje uređaju koji je promene u krvnom pritisku pretvarao u električne impulse. Ti impulsi su zatim stizali u sistem elektronskog programiranja odakle su se javljali kao piskavi zvuk.

Slično je primenjeno i u slučaju Rozmeri Đanuci. Sistem povratne sprege bio je tu programiran tako da emituje određeni ton samo kad njen pritisak dostigne određenu unapred



ČETRDESET GODINA VEŽBANJA, INDIJSKI JOGI SVAMI RAMA MOŽE DA KONTROLIŠE SVOJ KRVOTOK I MOŽDANE TALASE

PIONIR U PROUČAVANJU KONTROLE UNUTRAŠNJIH FUNKCIJA NIL MILER U SVOJOJ SPECIJALNO OPREMLJENOJ LABORATORIJI



je" učenje

utvrđenu visinu. Bilo joj je dato veoma prosto uputstvo: „Održavajte taj zvuk!" Kad je postavila umesno pitanje kako da to postigne, rekli su joj da se prosto usredsredi na taj ton, a da će njen mozak i telo obaviti ostali deo posla.

Na početku obuke mašinerija za povratnu spregu ove pacijentkinje bila je podešena tako da se ton javljao kad god bi joj krvni pritisak skočio. Nekih dvadeset minuta taj zvuk se javljao i gubio u manje-više pravilnim razmacima, označavajući uobičajena kolebanja u krvnom pritisku. Sasvim iznenada, kao da je njen nervni sistem shvatio u čemu je stvar, ton se javio i zadržao preko minut pošto je krvni pritisak skočio i ostao celo to vreme znatno iznad normalnog nivoa.

Bila je to daleko dramatičnija reakcija od svega što su Miler i Dvorkin očekivali. Međutim, Rozmari Đanuci nije bila u stanju da objasni kako je to postigla.

EKSPERIMENT SA JEDNOSTAVNIM ELEKTROENCEFALOGRAMIMA: ZATVORENI U OGROMNOM PLASTIČNOM MEHURU ISPITANICI POKUŠAVAJU DA PROIZVEDU MOŽDANE ALFA-TALASE



Uporni Svami Rama

Ne bi to mogli ni mnogi drugi. Ali, ima izuzetaka. Indijski jogi Svami Rama, koji je učestvovao kao ispitanik u ogledima kanzaškog psihologa Elmera Grina (Green), demonstrirao je čitav niz naizgled neverovatnih stvari: pored ostalog, upetostručio je brzinu otkucaja svog srca ne stavljajući u pokret nijedan od skeletnih mišića, i ne menjajući ritam disanja, a pokazao je i da može proizvesti razliku u temperaturi od pet Celzijusovih stepeni između raznih delova svog dlana. Da bi postigao ovo poslednje, Svami je morao da uputi više krvi u jednu, a manje u drugu stranu dlana: na taj način što je proširio jednu od dveju arterija koje snabdevaju krvlju šaku, a drugu — suzio!

Svami Rama je, za razliku od pacijentkinje Rozmeri Đanuci, umeo da eksperimentatorima pruži odgovor koji ih je zadovoljio. Rekao je, pre svega, da ga je školovanje za takvu veštinu stajalo punih četrdeset godina. Prvi korak na tom putu predstavljalo je koncentrisanje na takozvano ujednačeno disanje. Svami Rama se vežbao u sve sporijem i sporijem disanju dok na kraju nije bio kadar da bez ikakvog osećanja nelagodnosti udahne vazduh samo jednom ili dvaput u minutu. Nije to bilo lako, i ovaj jogi je morao obratiti izuzetnu pažnju na „glatkoću" udisanja i izdisanja. Na taj način, sasvim postupno, on je mogao da prekorači granicu koja razdvaja voljne od nevoljnih funkcija, a da ne uzbuni refleksne mehanizme.

Odatle pa do krajnjeg cilja nije bilo daleko. Indijac je naposletku stekao svesnu kontrolu nad navodno automatskim funkcijama svog tela, kao što su disanje i stezanje arterija.

Formule za lečenje

Tehnika biofidbeka primenjuje se sada u ogledima čija je svrha da se dođe do formula za lečenje raznih bolesti. Istraživači se usredsređuju mahom na srčana oboljenja i povišeni krvni pritisak. Prvi nagoveštaji da bi biološka povratna sprega dobrodošla u tretiranju srčanih poremećaja stigli su iz Baltimora, gde je u toj oblasti eksperimentisao psiholog Bernard Engel. Ovog naučnika su posebno zanimali bolesnici sa srčanom aritmijom koja u ozbiljnim slučajevima može dovesti i do iznenadne smrti. Godine 1970. Engel i njegov kolega Vajs (Weiss) su pokušali da nauče osmoro pacijenata kako da stabilizuju otkucaje srca.

U tom treningu, svaki od pacijenata je prošao kroz tridesetak sesija, katkad i triput na dan, pri čemu je sesija trajala oko osamdeset minuta. Pacijent bi ležao u običnom bolničkom krevetu, vezan za standardni elektrokardiograf; ovaj je raspolagao dodatnim uređajem sa obojenim svetiljkama: zelena bi se palila kad bi srce radilo odveć sporo, crvena kad bi radilo prebrzo, a žuto — kad bi otkucaji bili normalni. U početku, od bolesnika se zahtevalo da pale žuto svetlo, naterujući srce da radi sporije ili brže. Petoro od tih pacijenata uspelo je da postigne ono što se od njih tražilo. Jedan pacijent je pojačao puls zamišljajući da tuče loptom o pločnik, a jedna pacijentkinja — svađajući se u mislima sa svojom decom, odnosno, trči opet u mislima mračnom ulicom. Da bi usporila rad srca, jedna bolesnica je bila uobrazila prosto da se ljulja na ljuljašci.

Šanse za prevenciju

Monitorsko praćenje biološke povratne sprege kombinuje se sad i sa takozvanom autogenom obukom, nekada tehnikom opuštanja koju je još 1910. smislio nemački psihijatar Johanes Šulc (Johannes Schultz). Ovo polonje se sastoji od serija govornih formula koje pacijent sebi ponavlja kako bi izmamio samoopuštanje.

Po svojoj prilici, pomoću obuke u povratnoj sprezi čovek bi mogao ovladati kontrolom nad svakom od nevoljnih telesnih funkcija. Zanimljiv je poduhvat kalifornijskog psihologa Morisa Stermena (Maurice Sterman), koji je pokušao da primeni biofidbek u lečenju padavice. Pre nego što će to učiniti, Sterman je identifikovao jedan posebni obrazac električne delatnosti u moždanim telesima nastale u onom delu mozga koji kontroliše pokrete skeletnih mišića. Nazvan senzomotornim ritmom (SMR), taj obrazac izgleda stoji u tesnoj vezi sa mišićnom mirnoćom. Naime, ispitanici proizvode obrazac SMR onda kad su budni ali i savršeno nepomični. Prvi rezultati su veoma ohrabrujući. Sterman je naučio troje epileptičara da povećaju proizvodnju mirne vrste moždanih talasa, i u svakom od tih slučajeva obuka je dovela do smanjenja broja epileptičnih napada. Posle šestomesečne obuke, jedan dečak koji je imao i po dvadeset i pet napada epilepsije nedeljno uspeo je da ih se oslobodi za čitava četiri meseca.

Optimistički raspoloženi istraživači veruju da će primena biofidbeka pre ili posle prevazići lečenje bolesti i da će moći da posluži čak i u preventivne svrhe.

Priredio Voja Čolanović

Život i delo Leonarda da Vinčija



Nezavrše

LEONARDO DA VINČI (1452-1519) JEDNA JE OD NAJZAGONETNIJIH FIGURA ISTORIJE. „UKOLIKO VIŠE O NJEMU ZNAMO — PIŠE KENET KLARK, UTOLIKO MISTERIOZNIJI POSTAJE". SADA SMO DOBILI PRILIKU DA GA UPOZNAMO BOLJE. DVE ZBIRKE LEONARDOVIH RUKOPISA SA OKO 700 STRANA BELEŽAKA I CRTEŽA, ZA KOJE SE DOAVNO VEROVALO DA SU NEPOVRATNO IZGUBLJENE PONOVO SU OTKRIVENE U MADRIDU, U ARHIVI ŠPANSKE NACIONALNE BIBLIOTEKE. PRE KRATKOG VREMENA OBJAVLJENE SU U FAKSIMILU NA ENGLESKOM JEZIKU, A PRIPREMAJU SE I IZDANJA NA NEMAČKOM, FRANCUSKOM, JAPANSKOM, HOLANDSKOM I ŠPANSKOM JEZIKU. DANAS POZNATI KAO MADRIDSKI KODEKS, OVI RUKOPISI — NASTALI IZMEĐU 1491. I 1505. GODINE U NAJPRODUKTIVNIJEM PERIODU LEONARDOVOG ŽIVOTA — IZAZVALI SU VELIKO INTERESOVANJE U KULTURNOM SVETU. ONI ĆE POMOĆI DA SE RASVETLE NEKA PITANJA IZ VEĆ PROUČENE LEONARDOVE ZAOSTAVŠTINE (OKO 8 000 STRANA RAZNIH RUKOPISA) I OTKRIJU NEKE DOSAD NEPOZNATE ZAMISLI OVOG GENIJA RENESANSE. POVODOM OTKRIĆA DRAGOCENIH DOKUMENATA UNESCO JE CEO BROJ SVOG GLASILA „LE COURRIER" (OKTOBAR 1974) POSVETIO LEONARDU DA VINČIJU I NJEGOVOM DELU. TEKST KOJEG OBJAVLJUJEMO PRIPREMLJEN JE NA OSNOVU TOG IZVORA, UGLEDNOG AMERIČKOG ČASOPISA „SCIENCE NEWS" I JOŠ NEKIH PUBLIKACIJA.

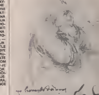
Posle Leonardove smrti, 1519. godine zaslepan sticaj okolnosti lišio je evropsku kulturu mogućnosti da koristi njegove velike zamisli i smela rešenja. U toku tri stoleća mnogobrojna Leonardova dela iz oblasti nauke i tehnologije bila su gotovo nedostižna tajna. Haotično zatrpana papirima i skrivena manuskriptima iz raznih epoha, tek krajem 18. veka prvi put su izvučena na svetlost dana — posle čega su stručnjaci slavnom umetniku i slikaru počeli da priznaju i zasluge naučnika i filozofa.

Blago u ambaru

Leonardo da Vinči, to je poznato, testamentom je zaveštao sve svoje rukopise i sveske s crtežima Frančesku Malciju (Melzi), vernom učeniku koji ga je stalno pratio na njegovim večitim putovanjima. Melcije je sklonio dragoceno zaveštanje u svoju kuću. A kad je i on umro 1570. njegov sin i naslednik, nezainteresovan za očeve relikvije, preneo ih je u jedan ambar.

Lelio Gavardi, domaći učitelj u porodici Melci, bez ikakvih teškoća prisvojio je trinaest Leonardovih svezaka, odneo ih u Firencu i ponudio Frančesku Medičiju, nadajući se da će izvući neku materijalnu korist. Ali vojvoda je imao jednog savetnika koji mu je rekao: „Vaša milosti, ništa u ovim papirima nije vredno vašeg interesovanja". Razočarani Gavardi zamolio je jednog prijatelja, izvesnog Macenta, da vrati 13 svezaka porodici Melci. Kad je ovaj to odbio da učini, nesavesni učitelj mu je rukopise jednostavno poklonio.

U to vreme — deveta decenija 16. veka — na scenu stupa Pompeo Leoni iz Areca, inače vajar na dvoru španskog kralja Filipa II. Zainteresovao se za Leonardovu zaostavštinu koju su čuvali Melcijevi i, obećavajući im razna beneficije, uspeo da se dočepa zamašnog dela rukopisa. A zatim je ubedio Macenta da mu ustupi deset od onih poklonjenih trinaest svezaka.



OVAJ AUTOPORTRET LEONARDA DA VINČIJA, KOJI SE NALAZI U KOLEKCIJI VINDZOR, NOSI POTPIS AUTORA (LEONARDO JE PISAO LEVOM RUKOM I TO NAJČEŠĆE ZDESNA NA LEVO)

Mada nestručan, Leoni je — u želji da ih prezentira u privlačnijem obliku — pregrupisao Leonardove papire u velike zbirke. Ovaj „restauratorski" potez radikalno je izmenio prvobitni raspored rukopisa, uništavajući dragocena indikacija o hronologiji, redosledu zamisli o tačnom broju svezaka i, konačno, otvarajući put novom rasturanju.

Manuskripti putuju

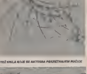
Skulptor Leoni ponudio je dvoru u Madridu nekoliko svezaka Leonardovih rukopisa, ali je sve ostalo zadržao za sebe. I iako je veći deo dragocenih papira dospeo u ruke njegovog zeta i naslednika Polidora Kalčija, koji ih je, bez mnogo skrupula, nameravao unovčiti. Oko 1622. prodao je jednu poveću zbirku (kako ju je komponovao Leoni) vojvodi Arkontiju u Milanu. Ovaj je to blago s još nekim Leonardovim rukopisima poklonio 1636. Ambrozijanskoj biblioteci u Milanu. Ti papiri, srećno sačuvani, danas su poznati kao **Atlantski kodeks.**

Jedan deo rukopisa iz Leonijevog vlasništva dospeo je u Englesku. Reč je o zbirci koju je otkupio grof Tomas Hauard i koja se danas nalazi u Vindzorskoj kraljevskoj biblioteci, to je **Kolekcija Vindzor.** Grof Hauard je naknadno otkupio još jedan Leonardov rukopis, **Kodeks Arundel 263** — koji se danas čuva u Engleskom kraljevskom društvu.

U 18. veku papiri Leonarda da Vinčija — kao nadahnuti lutalačkim duhom svog autora — nastavili su svoja seobe. Oko 1715. lord Lečester je kupio i doneo u Englesku rukopise



PROJEKT HELIKOPTERA SA LEONARDOVIM OBJAŠNJENJEM: „... AKO SE ELISE BRZO OKREĆU APARAT ĆE SE PODIĆI VISOKO U VAZDUH"



CRTEŽ KRILA KOJE SE AKTIVIRA POKRETANJEM RUČICE



ŽELEĆI DA OSTVARI IKAROV SAN, LEONARDO JE PROJEKTOVAO „MAŠINU ZA LETENJE" (SCENA IZ ITALIJANSKOG FILMA O VELIKOM PRONALAZAČU)

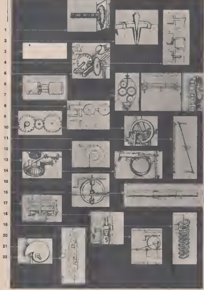
koji danas nosi njegovo ime (**Codex Leicester**). Oko 1750. godine **Kodeks Trivulsin** našao se u Ambrozijanskoj biblioteci.

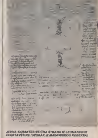
Kada je Napoleon Bonaparta ušao u Milano 15. maja 1796. naredio je sistematsku uzurpaciju umetničkih i kulturnih dela. Papin Atlantskog kodeksa i drugi rukopisi iz Ambrozijanske biblioteke preneti su u Pariz: prvi su dospeli u Nacionalnu biblioteku, a druge je konfiskovao Francuski institut. Posle Napoleonove ere Atlantski kodeks je vraćen u Milano, dok se Francuski institut nije hteo odvojiti od svog blaga.

U 19. veku engleske biblioteke su se oboga-

ena simfonija

šila novim dokumentima. Tri Leonardove sveske tzv. **Festerove sveske** našle su se u Muzeju Viktorije i Alberta. Grof Libri, inače pasionirani bibliofil i jedan od pionira istoriografije, hteo je da dopuni neke engleske zbirke (ili da trguje?) pa je, dobivši pristup u arhiv Francuskog Instituta, ukrao nekoliko strana Leonardovih spisa. One su predstavljale mali kodeks, danas poznat kao **Let ptica**, i posle promene nekoliko vlasnika dospele su u Torinsku biblioteku, gde se i danas nalaze. (U Francuskoj, kada je krađa otkrivena, grofa





JEDNA KARAKTERISTIČNA STRANA IZ LEONARDOVE ZAOSTAVŠTINE (UZORAK IZ MADRIDSKOG KODEKSA)

Librija su osudili u odsustvu na deset godina zatvora)

Otkriće u Madridu

I time bi se priča o zaostavštini Leonarda da Vinčija završila da 1967. nije zvanično objavljeno da su njegova dva sveska za koja se verovalo da su zauvek izgubljena pronađene u Nacionalnoj biblioteci u Madridu. Kulturni svet bio je šokiran, a zatim se postavilo pitanje kako se ovaj kodeks zadržao u Madridu?

Trag je, kako se sećamo, mogao voditi samo od skulptora Leonija. On nije predao deo Leonardovih rukopisa španskom dvoru, kako se verovalo, već ih je prodao zainteresovanim kolekcionarima. Jedan od njih, Huan de Spina, zaveštao je 1642. godine svoje blago (uključujući i Leonardove rukopise) Dvorskoj biblioteci koja je predstavljala temelje Španske Nacionalne biblioteke, osnovane dva stoleća kasnije

PRVU U SVETU TEHNOLOGIJE SISTEMATSKU ANALIZU MAŠINSKIH ELEMENATA LEONARDO JE NAČINIO U MADRIDSKOM KODEKSU: 1. ZAVRTANJ, 2. KLIN, 3. ZAKIVAK, 4. KOTUROVI SA LEŽIŠTEM, 5. RUKAVCI, OSOVINE, POLUGE, 6. KVAČILO, 7. KONOPCI, REMENI, LANCI, 8. FRIKCIONI TOČKOVI, 9. ZUPČANICI, 10. ZAMAJAC, 11. POLUGE, OBRTALJKA, RASILICE, 12. TOČAK ZA ZAPINJAČOM, 13. KLIP I ZAPTIVKA, 14. KOČNICA I KOČIONI DISK, 15. UKLJUČIVANJE I ISKLJUČIVANJE, 16. CEVI, 17. PARNI CILINDRI I KLIPOVI, 18. SLAVINA I ZATVARAČ, 19. OPRUGA, 20. UKRŠTENE TRAVERSE I VOĐICA, 21. TOČAK-REGULATOR POKRETA MAŠINE, 22. KOTURAČA (ČEKRK)

Nezavršena simfonija

U katalogu Nacionalne biblioteke štampanom u 19. veku nalazi se registarska referenca na dva autografa Leonarda da Vinčija. Ali pod tim registrom su bili arhivirani rukopisi nekih drugih autora iz doba renesanse. Više pokušaja u devetnaestom i nekoliko istraživanja u dvadesetom veku nisu doneli nikakve rezultate.

Godine 1964 francuski leonardista Andre Korbo (Corbeau) izjavio je da se najmanje dve sveske da Vinčijevih rukopisa moraju nalaziti u Nacionalnoj biblioteci a dotadašnji neuspesi u traganju mogu se objasniti netačnošću kataloškog registra. Bibliotekari su opet prionuli na posao. Početkom 1965 šef odeljenja za manuskripte doživeo je svoj najsrećniji trenutak. Leonardovi rukopisi bili su tu ali ne pod registrom **Aa 19 i Aa 20**, već pod **Aa 119 i Aa 120**. Dve godine kasnije autentičnost nalaza je nepobitno dokazana i tada se svet upoznao sa sadržajem Madridskih kodeksa.

Umetnik i pronalazač

Leonardo da Vinči gonjen strašću da pronalazi i otvara nove puteve u svemu čega bi se prihvatio spojio je u svom radu enličko i srednjovekovno enciklopedijsko znanje s modernim metodom egzaktnog zapažanja. Time je njegova ličnost postala najautentičniji izraz duha i smisla renesanse.

Rođen u Vinčiju između Pize i Firence (1452), Leonardo je proveo svoju mladost u Firenci, zrelo doba uglavnom u Milanu a poslednje tri godine u Francuskoj. Iscrpljen radom, tamo je i umro (1519) u dvoru koji mu je stavio na raspolaganje francuski kralj Fransoa I. Predosećajući skori kraj Leonardo je uz pomoć svog vernog pratioca Frančeska Melcija sredio sve svoje rukopise i crteže.

Najviše je poznat po svojim slikarskim radovima relativno malobrojnim. Nije se interesovao samo za ljudsko telo i prirodu kao njegovi prethodnici nego i za psihologiju. Tako je u slavnom portretu **Mona Liza** (Đokonda) istraživao misteriju unutrašnjeg života a u **Tajnoj večeri** je nijansirano izrazio karakter svake ličnosti. On je prvi uneo u sliku atmosferu i svetlo tamnim modelisanjem dao toplinu epiderme i mekoću tela. Poznate su još njegove slike **Bogorodica među stenama, Bogorodica sa sv. Anom, Poklonjenje mudraca, Sveti Jeronim** i druge.

Nijedno Leonardovo skulptorsko delo nije sačuvano. Poznato je da je 1493. izložio gipsani model konja kojeg su kasnije uništili vojnici Luja XII. Neizvesno je čak i to da li od tog modela postoje kopije. Jedino nam sačuvani crteži govore o Leonardovoj originalnosti i u oblasti skulpture.

Malo je međutim poznato da je Leonardo mnogo vremena posvećivao muzici. Svirao je nekoliko instrumenata (na lin je bio priznati majstor) proučavao akustiku i koncept tonalnih vrednosti te izmišljao potpuno nove instrumente. Svoje ideje o filozofiji muzike povezivao je sa svojom filozofijom slikarstva kao što je proučavao razlike između zvučnih talasa i svetlosnih refleksija.

Kad je 1483. godine jednim pismom (koje je sačuvano) ponudio svoje usluge Lodoviku Moru milanskom vojvodi Leonardo se preporučio je kao pronalazač ratnih sprava, konstruktor kola i pokretnih mostova kao graditelj vičan veštini opsadanje gradova ... pa tek na kraju dodaje. Nadalje obaviću u skulpturi i u slikar-



LEONARDOVA ĐOKONDA (MONA LIZA) SA SVOJIM ZAGONETNIM OSMEHOM (IZ PRVIH GODINA 16. VEKA)

stvu bilo koji posao ravno bilo kojem drugom čoveku. Leonardo da Vinči je dakle sam sebe cenio prvenstveno kao inženjera i pronalazača!

Okruglo pozorište

I šta sve Leonarda kao inženjera i pronalazača nije interesovalo! Jedna od njegovih strasti bila je organizacija grandioznih svečanosti za šta su mu pružali prilike milanski vojvoda i francuski kralj. Sada u Madridskom kodeksu i nađeni su projekti za mehaničko okruglo pozorište koje je trebalo da dvorske svečanosti učini još atraktivnijim. Sastavljen od dve polovine koje bi se — kad se napune gledaocima — sastavljale u savršen krug ovaj teatar i njegov mehanizam predstavljaju originalnu arhitektonsku koncepciju.

Gipsani model konja, o kojem je bilo reči, trebalo je još da dobije jahača s likom oca vojvode Lodovika Mora pa da se zatim cela grupa izlije u bronzi. U početku statue je bila zamišljena u prirodnoj veličini vremenom dimenzije su povećavane proporcionalno porastu vojvodine moći. U konačnoj verziji konj je imao sedam metara u visini. Izliti u bronzi tako gigantski spomenik bilo je nezamislivo u ono vreme. Leonardo se nije obeshrabrio ali na žalost bronza namenjena jahaču iskorišćena je za topove.

Protekli su vekovi i niko nije znao kako je Leonardo zamišljao da reši probleme koje nameće topljenje tako ogromne mase. Odgovor nam danas pruža Madridski kodeks II ne dvadesetak strana crteža. Da bi realizovao ogromnu bronzanu statuu Leonardo je morao izmisliti potpuno nov način livenja. Odbacujući tradicionalnu metodu (jezgro od gline se preliva voskom koji se potom zamenjuje bronzom pri čemu se originalni model napovratno uništava) Leonardo je zamislio pravljenje originalne makete u glini koje bi predstavljala bazu za spoljni kalup. Posle nekoliko međuradnji definitivno formirani kalup bi se napunio rastopljenom bronzom. Zanimljivo je da su 1699. godine francuski skulptori izlili statuu Luja XIV koristeći gotovo isti postupak modeliranja i livenja koji je izmislio Leonardo dva veka ranije.

Dve „periferne" preokupacije velikog Leonarda u odnosu na ostalu sadržinu dva Madridska kodeksa zauzimaju relativno skromno mesto.

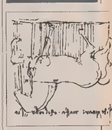
Anatomija mehanike

U svojoj celini Madridski kodeksi obuhvataju period od 1491. do 1505. godine najplodniji period Leonardovog života koji je on pretežno proveo u službi milanskog vojvode. Oni se prilično razlikuju po svojoj sadržini. Kodeks I veoma homogen i sistematizovan odnosi se uglavnom na mehaniku. Kodeks II međutim obrađuje niz raznovrsnih tema od kojih se većina vezuje za probleme umetnosti. Bez obzira koja je oblast posredi kod Leonarda je osnovni jezik uvek crtež nadahnut kreativnom snagom i izuzetnom pronicljivošću.

Izučavajući mehaniku Leonardo je ostvario značajne teoretske i praktične rezultate i definisao zakone sile težine snage kretanja udara itd. neke njegove maksime jasno govore kako on zamišlja odnos između analize i kreacije. Navedimo dve najpoznatije: „Knjiga nauka o mašinama dolazi pre knjige o njihovoj primeni" i „Mehanika je raj matematičkih nauka jer preko nje se dospeva do matematičkog ploda".

Najspektakularniji deo Kodeksa II posvećen je proučavanju elemenata mašina. To je neka vrsta anatomije mehanike. Leonardovi crteži često anticipiraju dispozitive koji su realizovani nekoliko vekova kasnije. Ladislav Reti jedan od prvih leonardista koji je proučio madridske rukopise naročito naglašava dve teme iz Kodeksa I: kretanje klatna i kretanje projektila.

Kod klatna Leonardo razlikuje prirodno kretanje tj. ono koje proizlazi iz dejstva gravi-



LEONARDOV PROJEKT ZA KALUP BRONZANOG KONJA KOJI JE TREBALO DA SE IZLIJE U BRONZI

JEDAN LEONARDOV CRTEŽ NA KOJEM JE PRIKAZAN CEO VEGETATIVNI TOK (IZ STUDIJE ZA „LEDU S LABUDOM")





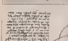
MOŽE LI SE TVRDITI DA JE LEONARDO PRVI PRONAŠAO KUGLIČNE LEŽAJE?

tacije i „slučajno kretanje" koje je izazvano nekom potencijom (snagom). „Slučajno kretanje biće uvek slabije od prirodnog" i „što se prirodno kretanje više približava svome kraju utoliko će se više ubrzavati, kod slučajnog kretanja događa se obratno".

Zaprepašćujuće deluje Leonardova analiza kretanja projektila. „Ako se ovo kretanje usmeri prema nebu stazom kao luk koji opisuje bačeni kamen, slučajno kretanje biće veće od onog koje nazivamo prirodnim, pošto je dostigao u vazduhu vrh svog uzlaznog kretanja, kamen će prestati da sledi započetu stazu u obliku luka i u svojoj velikoj težnji da siđe, on će načiniti kraći i manje krivolinijski put nego prilikom penjanja". Oštro oko Leonarda je videlo bukvalno i simbolično tačnu trajektoriju izbačenog predmeta i on ga je veoma precizno grafički demonstrirao. To se dogodilo približno sto godina pre Galileja, koji je putanju lansiranog projektila smatrao za savršenu parabolu.

Genijalni izumi

Svoje analize kretanja klina Leonardo je nastojao da praktično primeni za testere, pumpe i mlinove. Da li je razmišljao o časovniku?



LEONARDOVA DEMONSTRACIJA I OBJAŠNJENJE FUNDAMENTALNOG PRINCIPA HIDRODINAMIKE

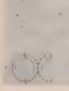
Pitanje je dugo diskutovano, ali je odgovor dobijen tek otkrićem madridskih spisa. U Kodeksu I veći broj strana (teksta i crteža) odnosi se na adaptiranja klina kao regulatora hoda časovnika. Ladislav Reti i Silvio Bedini, jedan od najvećih stručnjaka za časovničarstvo, dokazuju — pozivajući se na određene crteže — da je Leonardo otvorio put i dao prvi projekt satnog mehanizma na bazi klina — gotovo ceo vek pre Galileja.

U Madridskom kodeksu I Leonardo analizira i mnoge druge mehanizme kao opruga za časovnike, opruge kao izvor konstantne sile, zupčenika za prenos kretanja, zatim rešava problem frikcije, nalazeći veoma srećna rešenja. U godinama burnog razvoja vazduhoplovstva posle drugog svetskog rata američka kompanija Sperry Gyroscope zahtevala je od svojih inženjera žiroskop s veoma niskim trenjem za potrebe aviona. Oni su projektovali model kod kojeg konični vrh rotirajuće osovine leži na prstenu kugličnih ležaja. Kada je video crteže iz Kodeksa I, Preston Baset, raniji predsednik te kompanije, zapanjeno je izjavio da je moderni žiroskop verna kopija da Vinčijevog crteža!

I francuski studenti na čuvenoj Politehničkoj školi uverili su se koliko je Leonardovo poznavanje mehanike bilo kompletno. Napravili su sistematsku listu mašinskih elemenata — prvu te vrste kako su verovali. A nedavno su saznali da su od 22 elementa 19 bili nacrtani i objašnjeni gotovo četiri stoleća ranije — u Kodeksu I. U stvari, Leonardo nigde nije razmatrao jedino „nitnu" zakivak.

Tok vode i njena primena nisu izmakli pažnji Leonarda. Interesovao se kako bi voda mogla da obezbedi energiju za mašine i pokretanje mlinova. Posmatranjem i jednostavnim eksperimentima (ispuštajući mlazeve vode kroz male otvore istog prečnika ali s različite visine) on je dokazao jedan značajan zakon: svaka količina vode kad pada, pokoravajući se samo sopstvenoj težini, predstavlja pokretnu silu koja postaje perkusione snage ako na svom putu naiđe na neku prepreku. Leonardovi zaključci u ovoj oblasti odgovaraju teoremi koju je objavio Danijel Bernuli 1738. godine, tj. njegovim fundamentalnim jednačinama hidrodinamike.





SKICA KRUŽNOG POZORIŠTA, ČIJE SE DVE POLOVINE SASTAVLJAJU POSLE ULASKA GLEDALACA

Radoznalost uma

Madridski kodeks II može se podeliti u dva zbirke. Prva predstavlja najbogatiju kolekciju Leonardovih ličnih beležaka kombinovanih s crtežima, mogućim rešenjima i zapažanjima njegovog uvek radoznalog uma. On najpre postavlja pitanje, pa na njega odgovara dijagramima i objašnjenjima.

Kako se talasi kreću? Leonardo ih posmatra, pravi crteže i korektno formuliše zakone njihovog kretanja — 169 godina pre Kristijana Hajgensa, holandskog matematičara koji je objavio zakone o rasprostiranju talasa.

Kako ptice lete? Leonardo skicira pojedine faze leta, pa zatim izvlači zaključke o značaju konfiguracije krila i oblika tela.

Kako neki muzički instrumenti treba biti načinjen da bi bolje ležao u ljudskoj ruci? Leonardo secira šake jednog mrtvog čoveka da bi proučio konstrukciju prstiju, a zatim projektuje testaturu za duvačke instrumente koja će najbolje odgovarati ruci svirača. (Sadašnja testatura flaute utvrđena je tek 350 godina posle Leonardovih proučavanja.)

U Kodeksu II su komentari o livenju onog nesrećnog džinovskog konja, zatim beleške o velikoj treski u glavnoj sali Stare palate u Firenci, ali koja ga nije nadživela. Tu je i lista dela kojima je raspolagao (116 naslova): ona pruža dragocene podatke o autorima koje je Leonardo cenio.

Njegov istraživački duh nije priznavao granice. U Kodeksu II su divne karte u boji doline reke Arno i nizije oko Pize, koje čine deo njegovog istraživanja da skrene i udalji tok reke od Pize (čime bi se olakšalo ratovanje toga grada sa Firencom). Navedimo još njegove arhitektonske projekte za luku i tvrđavu Pjombine, beleške o strujama, vetrovima i navigacionim putevima, komentare o geometriji i prirodnim proporcijama.

Tajanstvena Đokonda

Posebnu pažnju privlače folije Kodeksa II koje se odnose na Leonardova razmišljanja o slikarstvu. Kritikovao je „suve i drvenaste figure" i napadao mnoge umetnike. Oštro je zamerao čak i Mikelanđelu zbog njegovih lepo proporcionisanih nagih figura u Sikstinskoj kapeli: za Leonarda, ljudsko telo ne sme biti povod za izvođenja anatomske virtuoznosti, ono mora da bude predstavljeno takvo kakvo je. To je bila polazna tačka za njegova već poznata izučavanja anatomije ljudskog tela, zatim ljudske psihologije i njenog vernog izražavanja.

Možda će posle detaljnog proučavanja Leonardovih beležaka o slikarstvu, a naročito njegovih teorija o svetlosti, senci i bojama, Đokondin osmeh postati manje tajanstven.

Leonardo je nastojao da, koristeći umetnost kao jezik, izrazi nauku i filozofiju. Ali on nikada nije ovladao sa dva jezika koja su, kao medijum štampanja, mogla da revolucionišu ideje njegove epohe: to su latinski i matematika. Intuitivno je otkrio mnogobrojna rešenja koja danas svrstavamo u nauku, uključujući eksperimentalni metod istraživanja, ali svojim specijalnim jezikom nije mogao da utiče tako efikasno na ondašnju naučnu misao kao što je Kopernik činio koristeći jezik matematike. Leonardo je bio i humanist, ali njegove skice nisu mogle uzdrmati intelektualna temelja Evrope kao što su učinili latinski eseji Erazmusa i Tomasa Mora ili reformistički traktati Kalvina i Lutera, a svi su oni bili njegovi savremenici.

Izgleda da je Leonardo bio svestan te situacije, ali mu to nije smetalo da oštro napada one koji bi ga ignorisali. „Pošto nisam učen čovek, znam da će izvesne uobražene osobe smatrati opravdanim da me kude neosnovano tvrdeći da sam nepismen. Budale!"

Madridski kodeksi dokazuju koliko ti kritičari nisu bili u pravu i kakvo zaveštanje je vekovima ležalo neiskorišćeno. Moguće je da će se pojaviti i drugi rukopisi koji će nam još više osvetliti Leonardove jedinstvena vizija. Za to leonardista Ludvig Hajdenrajh (Heydenreich) s pravom govori o „nedovršenoj simfoniji Leonarda da Vinčija".

Priprema: A. Badenjak

Veliki

Sirovina u Jugoslaviji

CENE SIROVINA U SVETU ZNATNO SU PORASLE POSLEDNJIH GODINA. U 1973. SU, U ODNOSU NA 1972, SKOČILE ZA ČAK 43 ODSTO ILI 2,5 PUTA VIŠE NEGO ŠTO SU PORASLE CENE INDUSTRIJSKIH PROIZVODA. KOLIKA SU NAŠA MINERALNA BOGATSTVA, KOLIKO SIROVINA UVOZIMO I MOŽEMO LI SE USUBUĆE OSLONITI NA SVOJE SIROVINSKE ZALIHE? O TOME SMO NEDAVNO RAZGOVARALI SA NAŠIM POZNATIM STRUČNJAKOM ZA EKONOMIKU SIROVINA, DR DEJANOM MILOVANOVIĆEM, PROFESOROM RUDARSKOG GEOLOŠKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Dakarskom konferencijom o sirovinama učinjen je vanredan korak napred u daljem zbližavanju i zaštiti zajedničkih interesa nesvrstanih i zemalja u razvoju. Dve neposredne odluke, stvaranje Fonda za finansiranje zaliha sirovina i Stalnog saveta zemalja u razvoju, sigurno će ubuduće znatno uticati i na izmenu neravnopravnih ekonomskih odnosa u svetu.

Ka domaćoj proizvodnji

Među stotinu zemalja zastupljenih u Dakaru Jugoslavija je imala veoma zapaženu ulogu i kao nosilac političkih odluka, ali i kao jedan od većih proizvođača sirovina u svetu. U strukturi našeg ukupnog izvoza sirovine, međutim, zauzimaju svega jednu trećinu. Postepeno se svrstavajući u red industrijskih zemalja, istovremeno smo uvozili sve više sirovina, čak 60 odsto ukupnog uvoza. Time se potpuno izmenila slika od pre nekoliko godina kada smo uglavnom izvozili sirovine, a uvozili gotove industrijske proizvode. Ipak i danas je Jugoslavija jedan od najvećih snabdevača svetskog tržišta nekim sirovinama, na prvom mestu obojenim metalima i nemetalima. Ovakvi odnosi sa svetom nameću nam obavezu da neprekidno pratimo kretanje cena, zaliha i kvaliteta sirovina, ali i da se trajno angažujemo u međunarodnim zbivanjima kako bi takvi odnosi na svetskom tržištu dobili pravedan i ravnopravan oblik.

Jugoslavija, međutim, ima i svoje specifične sirovinske probleme. Na skupu naših ekonomista održanom krajem februara u Dubrovniku u okviru teme o dugoročnom razvoju Jugoslavije do 1985. godine velika pažnja posvećena je sirovinama. Tada je rečeno da suštinski značaj za opredeljenje u razvoju sirovinske proizvodnje mora imati saznanje da platni bilans naše zemlje ne može izdržati razvoj prerađivačke industrije na brzom porastu uvoznih sirovina. Neophodna je, dakle, jača orijentacija ka domaćoj proizvodnji sirovina ako se želi dalji nesmetan i stabilan razvoj industrije.

Hiljadu godina rudarstva

Rude se kod nas kopa već hiljadu godina. Ne zna se kada je i gde podignut prvi rudnik, ali je poznato da se oko nekih naših gradova, naročito na jugu Srbije, odavno vadile rude. Kratovo, Zletovo, Novo Brdo i druga mesta početkom ovog milenijuma zbog svog rudnog bogatstva spadali su u najrazvijenije evropske gradove. Vremenom su ovi rudnici zamrli jer se nerazvijenom tehnologijom ruda uglavnom vadila sa površine.

U doratnoj Jugoslaviji rudarstvo je bilo nerazvijeno. Odmah posle rata počela je intenzivnija istraga mineralnih sirovina i tek tada postali smo svesni svog bogatstva i raznovrsnosti ruda na našem tlu. Međutim, i tada je nivo istraživanja ostao na relativno niskom nivou. Zbog potreba razvoja prerađivačke industrije malo se sredstava ulagalo u proizvodnju reproduktivnog materijala. Suočeni sa klasičnim problemom nerazvijene zemlje, dugo smo bili prinuđeni da veliki deo sirovina izvozimo, a zatim uz znatno više cene uvozimo gotove proizvode. Snažan razvoj domaće industrije i politike restrikcije izvoza sirovina doveli su nas u sasvim obrnut položaj: većinu našeg uvoza zapravo čine sirovine, dok u izvozu zauzimaju sasvim neznatan udeo.

Posle dve krajnosti diktirane uslovima i strategijom razvoja naše privrede u poslednjih 30 godina, došli smo u situaciju kada prvi put možemo da postavimo osnove za stabilan i dugoročan rast. To znači potpuno oslanjanje na vlastite kapacitete uz ravnopravnu raspodelu investicija u osnovne elemente privredne strukture.

Ekonomska ocena rezerva

Takva orijentacija u trenutku krize sirovina u svetu nudi samo jedan izlaz: hitno i puno investiranje u nove rudnike i istraživačke projekte mineralnih rezervi.

— Dosadašnji pristup prirodnim bogatstvima kod nas karakterisalo je naturalno, dakle količinsko i kvalitativno opisivanje rezervi — kaže naš sagovornik dr Milovanović. — Takav prikaz mora biti zamenjen u vrednosnom smislu. Mada to nismo uvek u stanju, moramo nastojati da damo ekonomsku ocenu rudnog bogatstva."

Ova procena je nedavno i dobijena. Zahvaljujući jedinstvenoj metodologiji prof. dr Velimira Milutinovića, koja spada među najbolje u svetu, Jugoslovenski komitet za ležišta mineralnih sirovina utvrdio je da, prema podacima iz 1970, ukupna vrednost poznatog rudnog blaga Jugoslavije iznosi 59,2 milijarde dinara. Tako smo postali jedna od retkih zemalja koja ima ovaj vrednosni pokazatelj, veoma važan za dugoročno planiranje privrednog razvoja.

Iako je ovo impozantna cifra, dr Milovanović smatra da se s pravom može tvrditi da je danas poznat i koristi se samo jedan deo značajnog mineralnog potencijala koji se krije u domaćim, inače metalogenetski vrlo interesantnim terenima.

— Mi već poznajemo veliki broj pojava mnogih mineralnih sirovina (naročito olova i cinka, bakra, magnezita i dr), ali nedostatak sredstava nije do sada dozvoljavao da se one potpunije istraže i ocene. Na drugoj strani, u periodu od 1945–1973. godine u Jugoslaviji je u apsolutnom smislu iscrpljen veći broj ležišta i rudnih tela različitih metala i nemetala. To je i jedan od razloga zašto smo uvozili sirovine. Međutim, struktura jugoslovenskog uvoza pokazuje da smo kupovali i pesak, šljunak, ciglu, ilovaču ili proizvode kao što su crepovi, kreč itd. Ovakav uvoz čini značajan deo naših rashoda, a istovremeno stimuliše zamrzavanje poznatih ležišta i sirovinske baze. Takođe, zbog nedovoljne aktivirenosti postojećih rezervi uvoze se poslednjih godina i bakar, olovo, cink



SA NOVIM RUDNICIMA — EFIKASNIJA PROIZVODNJA. ODMOR RADNIKA U RUDNIKU ČRNA, KAMNIK



majdan

čelik aluminijum — dakle one sirovine sa kojima zauzimamo značajno mesto na lestvici svetskih i evropskih proizvođača

Novi rudnici

Prema ocenama stručnjaka naše rezerve gvozdene rude čine 0 26 procenata a bakra 1 5 procenata ukupnih svetskih rezervi Jugoslavija učestvuje sa 6 odsto u svetskim rezervama olova cinka sa 4 procenta boksita sa 3 71 odsto a žive sa 4 odsto Međutim samo 46 6 odsto ovih rezervi su u eksploataciji za 13 7 procenata priprema se eksploatacija a za 39 7 odsto je odložena

Zbog neaktiviranih ležišta nekih ruda i dalje ćemo morati da računamo na uvoz Rekordna proizvodnja aluminijuma na primer dostignuta je 1972 godine a ipak smo za potrebe potrošnje iste godine uvezli 57 000 tona ovog metala u vrednosti koja je daleko prevazišla sredstva ostvarena izvozom boksita Izgradnjom novih postrojenja za proizvodnju glinice i aluminijuma ovakvo stanje će uskoro biti prevaziđeno pa bismo mogli i da izvozimo aluminijum Potrebe naše industrije prevazilaze i proizvodnju gvožđa bakra cinka i drugih metala.

— To su problemi koje ne možemo rešiti preko noći Istraživanje novih nalazišta prosečno traje desetak godina a sama izgradnja rudnika 2-3 godine dakle od otkrića rude do eksploatacije može da protekne i 15 godina Mnogi naši rudnici u međuvremenu mogli bi da „presuše" i zato se već sada istraživački radovi moraju intenzivirati Takođe je važno da što pre otvorimo rudnike tamo gde znamo gde se šta nalazi jer često zbog toga uzalud trošimo preko potrebna sredstva. Na primer dugo vremena ne možemo da dobijamo 35 milijardi dinara za aktiviranje jednog rudnika fosfata a samo prošle godine za uvoz ovog nemetala platili smo oko 40 milijardi dinara. Takvih primera ima i na drugim mestima

JEDAN OD NAJVEĆIH EVROPSKIH I SVETSKIH PROIZVOĐAČA BAKRA. DETALJ IZ TOPIONICE U BORU



INSTALACIJE RUDNIKA I TOPIONICE U TREPČI





Efikasnije istraživanje

Prema mišljenju dr Milovanovića proces otkrivanja i ispitivanja mineralnih sirovina morao bi da ima svoju temu kao finalni proizvod Drugim rečima ne bi trebalo finansirati samo istraživanje već njegove rezultate uz podeljeni rizik istraživača i korisnika. Time bi se izbegla dosadašnja praksa dugotrajnih i neefikasnih istraživanja Uskoro treba da se osnuje interesna zajednica istraživača i korisnika mineralnih sirovina. Njen prevashodan zadatak biće da koordinira ovu do sada često stihijnu aktivnost

U Saveznom geološkom zavodu rekli su nam da se pripreme i društveni dogovor o ponovnom jedinstvenom vođenju bilansa mineralnih sirovina Do 1970 godine to je bio posao zavoda, a kasnije su kompetencije prenete na republike Iako da je već čitavih pet godina veoma teško doći do podataka gde i kakvih sirovina imamo Informacije su postojale samo za neke glavnije proizvode ekstraktivne industrije dok su za ostale proizvode zainteresovani proizvođači bili prinuđeni da prave čitave male istraživačke poduhvate kako bi blagovremeno stekli uvid u postojeće rezerve To nije mala nevolja kada se zna da upravo na ovim pokazateljima proizvođači prave svoje proizvodne planove i eventualno izdvajaju sredstva za uvoz reprodukcionog materijala.

Što duže na zemlji

Uporedo sa poboljšavanjem informisanja u ovoj zemlji čvršćim povezivanjem učesnika u proizvodnji i preradi sirovina i što bržim aktiviranjem i istraživanjem sirovinskih baza ne treba zaboraviti da često i postojeće rezerve ne koristimo dovoljno racionalno

— Već kod rudarske eksploatacije — kaže dr Milovanović — zbog teškoća oko vađenja rude gubici mogu da iznose čak 30-40 odsto Oni bi se mogli praktično smanjiti ali često mnogi i ne znaju da posluju sa gubitkom U metalurškom procesu zbog nekompleksnog tretmana iz rude se od desat mogućih sirovina koristi samo jedna ili dve a ostatak se baca Bez obzira na gubitak sirovina ovo je i stvarni izvor zagađenja i uništavanja čitavog niza drugih prirodnih bogatstava Ako rude i imamo dovoljno ljudi se moraju navići da zbog drugih razloga o ovim stvarima vode računa Najzad ma kolike da su naše rezerve već sada treba da znamo da se s malim izuzecima nigde više ne odvijaju novi procesi orudnjavanja Postojeće rude su jedine sa kojima možemo da računamo Naravno jednoga dana ćemo se spustiti i pod more gde nas s gurno čeka novo bogatstvo ali to je daleko skuplji proces Zato bi trebalo da ostanemo na zemlji onoliko dugo koliko je to moguće

Aleksandar Milinković

Na pragu fundamentalnih otkrića

Teorija kvarka

KVARKOVI SU POSTALI JEDNO OD NAJINTERESANTNIJIH OTKRIĆA TEORIJSKE FIZIKE 20. VEKA. ZAGONETNE SITACIJE U NAUCI OBIČNO NASTAJU UOČI OTKRIĆA. SLUČAJ KADA SE OTKRIĆE PRETVARA U ZAGONETKU — DEŠAVA SE KRAJNJE RETKO A UPRAVO JE TAKAV SLUČAJ SA KVARKOVIMA

O kvarkovima fizičari znaju mnogo. Ali neizvesno je ono najvažnije: da li te hipotetične elementarne čestice postoje u prirodi? A ako ne postoje, zašto se naučne diskusije o njima uopšte vode?

U svom stvaralačkom radu, rukovodeći se nastojanjima da shvate raznovrsnost i složenost pojava u prirodi, fizičari polaze od toga da su one posledica ogromnog broja mogućnosti, koje se realizuju pri postojanju malog broja fundamentalnih (primarnih) objekata, pri čemu se ovi u svom kretanju potčinjavaju određenim zakonima.

Učenja o atomima

Na veoma ranom stadijumu razvoja ljudskih znanja u antičkoj filozofiji prirode pojavile se i jedne od onih ideja koje su preživele mnoge vekove i nisu izgubile od svog heurističkog značaja ni za nauku naših dana. Te ideja, čiji su rodonačelnici bili drevni grčki filozofi Leukip, osnivač atomističkog učenja, i njegov učenik Demokrit (5. vek pre naše ere), veoma je jednostavna: sva tela sastoje se iz atoma (nedeljivih sićušnih čestica), koji se nalaze u neprekidnom kretanju a privlače se do izvanredno malih međusobnih rastojanja. O toj ideji poznati savremeni fizičar R. Fajnman napisao je veoma karakterističnu misao: „Ako bi zbog neke svetske katastrofe sva postojeća naučna znanja bila uništena, a sledećim pokolenjima bi u amanet trebalo ostaviti jednu jedinu misao koja bi tvrdnja, sastavljena od najmanjeg broja reči, predstavljala najznačajniju informaciju? Ja smatram da bi to bila atomska teorija. Ona u stvari sadrži neverovatnu količinu informacija o svetu, kojima treba dodati samo malo mašte i razmišljanja."

Različitih vrsta atoma koji odgovaraju postojećim hemijskim elementima do danas je otkriveno 106. Oni su sređeni u periodičnoj tablici Mendeljejeva. Ali atomi hemijskih materija nisu fundamentalni, nedeljivi objekti: u savremenoj fizici njihova mesta zauzele su elementarne čestice — elektron, proton, neutron i druge.

Klasifikacija čestica

Pokazalo se da nije lako načiniti pravilan poredak u tom mnoštvu čestica. Zbog toga su se fizičari najpre angažovali sređivanjem (težih) hadrona zapostavljajući (lakše) leptone.

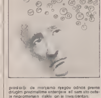
U mnoštvu hadrona stvoren je izvestan poredak, ali se ipak pokazalo da je čak i broj grupe ili porodica koje sadrže bliske čestice još dosta velik — oko 80. Dalje istraživanja pokazala su da se izotopski multipleti mogu grupisati u složenije porodice — unitarne multiplete. Primer takvih multipleta predstavlja oktet bariona: grupa od 8 čestica. (Barioni su čestice čije mase nisu manje od mase protona.) Putem tog metoda bilo je predskazano postojanje nove čestice — hiperona.

Drugi metod obuhvata pokušaje stvaranja takozvanih sastavnih modela elementarnih čestica koji bi pružali mogućnost svođenja mnogih i raznovrsnih elementarnih čestica na „zaista elementarne" čestice.

Predstave o kvarkovima pojavile su se na bazi sinteze oba ova metoda: sjedinjavanjem ideje o klasifikaciji čestica pomoću osobine simetrije i ideje o sastavnoj elementarnoj čestici. I tako smo dospeli do najsuptilnijeg pitanja: šta su to kvarkovi?

Pomoć „invarijanti"

Najpre treba da se obratimo pojmovima „invarijanti". Ti pojmovi spadaju u oblast matematike, ali se mogu objasniti pomoću predstave iz svakodnevnog iskustva. Kad neke matematičke transformacije ne menjaju sam objekt on se naziva invarijantnim. Na primer, mi možemo da pomeramo i okrećemo neki sto u



prostoriji, da menjamo njegov odnos prema drugim predmetima enterijera, ali sam sto ostaje nepromenjen, dakle, on je invarijantan.

Primenjujući invarijante u svojoj teoriji fizičar otkriva takve grupe odnosa čija izmena putem transformacije ostavlja neizmenjenim određene osobine fizičkih tela ili čestica. Najčešće se dešava da su fizički objekti — čestice — od ranije poznata, a fizičar-teoretičar istražuje onaj fon na kojem one postoje ali od kojeg ne zavise njihove izdvojene osobine. Međutim, može se desiti i da su objekti još nepoznati, a fon za njih već je poznat i na njemu se otkrivaju osobine koje bi mogle pripadati tim nepoznatim objektima, odnosno česticama. Upravo to desilo se i sa kvarkovima.

Parton i kvark

Mada je ostalo nerazjašnjeno da li kvarkovi uopšte postoje, otkrivene su određene osobine koje bi mogle da pripadaju tim česticama. Kvarkovi — to su tri čestice čije su osobine otkrivene kao invarijanta specifične grupe transformacija, koja je nazvana unitarnom i koristi se pri klasifikaciji hadrona. Te osobine nisu sasvim obične pošto u njih spada električni naboj s decimalnom vrednošću (dosad je preovlađivalo uverenje da najmanji električni naboj pripada elektronu i on je smatran jedinicom). Teorija, sem toga, predviđa da se barion sastoji od tri kvarka a mezon iz kvarka i antikvarka.

Istraživanje na savremenim džinovskim akceleratorima pružila su značajan doprinos teoriji kvarka. Od 1971. godine ima sve više naučnih radova posvećenih novim podacima u oblasti elementarnih čestica. Jedan od najfundamentalnijih rezultata predstavljalo je saopštenje sa akceleratora u Stanfordu, potvrđeno zatim i eksperimentima u CERN-u: proton, koji je doskora smatran nedeljivim, ima tačkastu strukturu!

Američki fizičar R. Fajnman izneo je teorijsko objašnjenje za te eksperimente. Nepoznate tačke, odnosno „jezgra" protona nazvao je partonima (na engleskom part — deo). Taj

DVA VELIKANA ATOMSKE FIZIKE: DEMOKRIT (5. VEK PRE N. E.) JE SMATRAO DA SE MATERIJA SASTOJI OD ATOMA RAZNIH OBLIKA, DŽON DALTON JE 1808. NAGOVESTIO DA ATOMI RAZLIČITIH ELEMENATA IMAJU RAZLIČITE TEŽINE ▶

naziv prihvatili su i ostali naučnici. Doduše, danas još niko ne može da kaže šta je parton, međutim, mnogi istraživači smatraju da su partoni i kvarkovi — identične čestice.

Nashvaćeni signali?

Da li su kvarkovi one zaista elementarne čestice iz kojih se sastoje ne samo protoni nego i sve druge čestice, dakle, i sva materija? Teorijom kvarka objašnjene su mnoge pojave u svetu elementarnih čestica, ali kvarkovi u toku eksperimenata još nisu otkriveni.

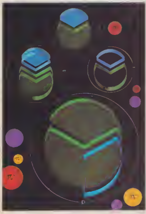
Zato — ne napuštajući hipotezu o postojanju kvarkova a ni potragu za njima — naučnici ne isključuju mogućnost da oni i nisu neke fundamentalno nove elementarne čestice, nego svojevrsni „tragovi" poznatih elementarnih čestica. Moguće je, ističu oni, da su teorijske karakteristike kvarkova zapravo osobine istih onih protona, neutrona i drugih hadrona koji su dosad posmatrani i proučavani kroz prizmu specifičnih odnosa u svetu elementarnih čestica. Nije isključeno — naglašava američki naučnik Helman — da priroda uporno nastoji da nam saopšti značajno, ali mi ne shvatamo njene signale.

Da li se to savremena fizika nalazi na pragu novih fundamentalnih otkrića?

Priredio Nenad Birovljev

HIPOTETIČNE KVARKOVE NAUČNICI SU PODELILI NA PARKOVE (P: FRAKCIONARNI NABOJ + 2/3) I NARKOVE (n: NABOJ — 1/3). TU SU ODGOVARAJUĆI ANTIKVARKOVI — ANTIPARKOVI (p, NABOJ — 2/3) I ANTINARKOVI (n, NABOJ + 1/3). NA OVOM CRTEŽU PARKOVI SU PREDSTAVLJENI KAO VEĆI ZELENI KOMADI „SIRA" (KVARK NA NEMAČKOM ZNAČI — SIR), NARKOVI KAO PLAVE KONTURE, ANTIPARKOVI KAO ZELENE KONTURE, A ANTINARKOVI KAO MANJI KOMADI JEDINIČNE CELINE. ILUSTRATOR JE PREDSTAVIO TRI VRSTE PIONA (PI-MEZONA) I JEDAN PROTON, KOJI SE SASTOJE OD KOMBINACIJA RAZNIH VRSTA KVARKOVA. NA SLIČAN NAČIN MOGU SE PRIKAZATI I SVE DRUGE POZNATE ČESTICE, PA I ONE KOJE TEK TREBA DA SE OTKRIJU ▶







80-



230-

120-



50-





300-

50-



NARUDŽBENICA 20% POPUST

OVIM NEOPOZIVO NARUČUJEM OD STVARNOSTI IZDAVAČKOG PODUZEĆA ZAGREB ROOSEVELTOV TRG 4 SLIJEDEĆE KNJIGE ZA GOTOVO — POUZEĆEM

Naziv knjige	Komada	Cijena
Ukupno		

ime ______ prezime ______

ulica ______ mjesto ______

Novi metod implantacije zuba

Biokeramika zamenjuje metala

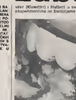
VEĆ DECENIJAMA STOMATOLOZI RADE NA TOME DA SE METALNI IMPLANTATI KORISTE KAO TRAJNA ZAMENA ZUBNIM KORENIMA. MEĐUTIM I PORED DOSADAŠNJIH USPEHA, METOD IMPLANTACIJE IMA I JEDAN VELIKI NEDOSTATAK. NE OMOGUĆUJE REGENERACIJU KOSTI UZ IMPLANTAT. ISTRAŽIVANJA ZAPADNONEMAČKIH STOMATOLOGA I NJIHOVI OGLEDI S KERAMIČKIM IMPLANTATIMA OTVARAJU POVOLJNE PERSPEKTIVE U ZUBNOJ PROTETICI

Da bi veštački zubni koreni mogli bolje i čvršće da se fiksiraju za viličnu kost, stomatolozi već niz godina tragaju za pogodnijim supstancama koje bi mogle da zamene metal. U prvom redu traže se biološki materijali koji bi omogućili regeneraciju vilične kosti u uskom kontaktu s implantatom. Prema najnovijim rezultatima biokeramika pruža najpovoljnije mogućnosti za ispunjenje tog zahteva, a koristi se i u ortopediji koja od pre izvesnog vremena upotrebljava specijalne keramičke materijale za zamenjivanje bedrenih zglobova životinja. Razume se, to su još uvek eksperimenti koji će, ukoliko daju dobre rezultate, biti primenjeni i na ljudima.

Uspeh dr Kiršnera

Na Univerzitetskoj klinici u Gisenu (SR Nemačka) stomatolozi i zubni tehničari pod rukovodstvom prof. dr Horsta Kiršnera (Kirschner) u višegodišnjem istraživačkom radu postigli su pozitivne rezultate primenjujući biokeramički materijal. O tome je prof. Kiršner početkom septembra 1974. godine podneo referat na Međunarodnom kongresu stomatologa u Londonu.

Prvu seriju ogleda grupa prof. Kiršnera počela je još 1970. godine. Isprobani su ne samo keramički nego i sintetički materijali. Ogledi su pokazali, a to su potvrdili i rezultati drugih naučnika, da sintetički materijali ne daju zadovoljavajuće rezultate uglavnom zbog toga što se tkivo pacijenata ne regeneriše optimalno oko implantata. Međutim, keramički materijali su obezbedivali izvanredno povoljnu regeneraciju okolnog tkiva. Do istih rezultata došli su i Amerikanci Klawitter (Klawitter) i Hulbert u svojim eksperimentima na životinjama.



POŠTO SE U VILIČNOJ KOSTI IZBUŠI IMPLANTACIONO LEŽIŠTE, KERAMIČKI IMPLANTAT SE PRECIZNO „UGRAĐUJE" U BUŠOTINU. SLUZOKOŽA SE ZAŠIVA PREKO IMPLANTATA. ŠEST DO OSAM NEDELJA POSLE OPERACIJE IMPLANTAT SE PRIVREMENO FIKSIRA VEŠTAČKIM ZUBOM A ZATIM VRŠI KONAČNA PROTETIČKA OBRADA



U isto vreme, grupa oko prof. Kiršnera posvetila se razvoju jedne porozne keramičke mase koja bi u stvari obezbeđivala optimalne uslove za regeneraciju tkiva i, sem toga, celishodnim oblikovanjem urastanje koštanog tkiva u keramičku supstancu. Najzad, taj organizmu stran materijal trebalo je da posluži i kao zamena kostiju — da bude implantat-nosač za zamenu zuba.

Ako je potrebno da koštano tkivo uraste u implantat, onda određena materija mora da bude porozna. Ta poroznost postignuta je dodavanjem koštanog odnosno dentinskog praha komercijalnoj žarenoj keramičkoj masi. Na taj način izrađena keramička tela, za koja je najpre moralo da se nađe optimalni odnos mešavine, implantirana su u vilične kosti većeg broja morske prasadi. Testovi su pokazali da su već šest do osam nedelja posle implantacije keramičkog implantata mlade kosti urastale u pore keramike. Pozitivne rezultate doneli su i testovi s poroznom keramikom u kulturama ćelija.

Ohrabrena uspesima, grupa gisenskih stručnjaka razvila je i novi metod implantacije. U tu svrhu bio je izrađen 18 mm dugačak porozni keramički implantat u vidu cilindra koji se specijalnim ali poznatim metodom žarenja stabilizuje centralnim štiftom od platine.

Kiršnerova grupa je takođe rešila i pripremanje implantacionog ležišta u viličnoj kosti po mogućno-sti bez oštećenja tkiva, kako bi se zatim implantat mogao precizno usaditi.

Bušilica s unutrašnjim hlađenjem

Konvencionalne bušilice razvijaju pri rotiranju veoma visoke temperature u kostima. Kada bušilica uroni u koštanu masu, hlađenje koje dolazi spolja je nedovoljno. Nedavno objavljena istraživanja prof. dr Jirgena Lenrota (Jürgen Lenrodt) iz Hamburga pokazuju da nedovoljno hlađenje može da izazove višenedeljne smetnje u zarašćivanju rana.

Prof. Kiršner je sa svojim saradnicima obratio pažnju i na ovaj problem. U saradnji s jednom francuskom firmom on je izradio specijalnu bušilicu s unutrašnjim hlađenjem. Mašina se odlikuje ne samo povoljnim efektom ispiranja nego i izvanrednim efektom hlađenja materije koja se obrađuje. To se postiže na taj način što se za vreme procesa bušenja kroz instrument sprovodi sterilni rastvor soli. Tako se tim instrumentom mogu u kostima stvarati precizni kaviteti (šupljine) uz maksimalno očuvanje tkiva. Bušilica se može precizno prilagođavati obimu implantata i njome u kostima bušiti egzaktne cilindrične ili konusne šupljine proizvoljne dubine bez oštećivanja vitaliteta kostiju. U takvo ležište se veoma tačno ugrađuje keramički implantat.

Prof. Kiršner i njegovi saradnici su toliko poboljšali bušilicu s unutrašnjim hlađenjem da ona potpuno može da zameni konvencionalne bušilice koje se sada nalaze u upotrebi.

Bez komplikacija

Posle mnogih ogleda na životinjama od početka 1974. godine izvršeno je jedanaest implantacija s keramičkim supstancama i na ljudima.

Kao i kod životinja, ove implantacije su bile potpuno uspešne i nisu izazvale nikakve komplikacije. Originalno tkivo je i ovde, s verovatnoćom koja se graniči sa sigurnošću, urastalo u pore implantata.

Kada se implantati iz ogleda na pet ma šest do osam nedelja posle operacije posmatraju kroz rasterski elektronski mikroskop, jasno se može videti kako je umetnuti implantat čvrsto povezan s originalnim tkivom i to urašćivanjem u poroznu keramičku supstancu. Samim tim implantat izvanredno povoljno leži u viličnoj kosti.

Po rečima prof. Kiršnera, ovaj operativni metod je ne samo jednostavan u praksi, nego su u poređenju s operativnim odstranjivanjem zuba i opterećenja pacijenta posle operacije mala. Ipak, preporučljivo je da se u prvih šest do osam nedelja posle operacije implantat najpre fiksira s privremenom zamenom zuba. Protetičko obezbeđenje konačnom zamenom zuba treba da se izvrši tek posle toga.

Međutim, novi metod još nije zreo za stomatološku praksu. Dok se to ne postigne, potrebno je da se preduzmu novi ogledi. To se i čini, u prvom redu saradnjom s prof. dr Wernerom Majnelom (Mainel) iz Kasela na tamošnjem Institutu za zoologiju i uporednu anatomiju, gde je u međuvremenu izgrađeno odeljenje za primate. Te paralelna istraživanja na majmunima treba, između ostalog, da pruže rezultate o čvrstoći novog zubnog korena.

Danas se već može reći, u pogledu primenljivosti, novi metod pruža veće mogućnosti nego što je to bilo u dosadašnjoj praksi. Prvo, kada pacijent nema veći broj zuba, drugo, kada postoji nedostatak koštane supstance, ona se može kompenzirati opisanom keramikom.

Istraživački radovi o keramičkoj implantaciji značajni su za pacijente bez ijednog ili s malo zuba i otvaraju perspektive za čvršće fiksiranje veštačkih zuba.

Irvaski narod

Najsavernija kultura Evropa

JOŠ PRE DVE HILJADE GODINA RIMSKI ISTORIČAR TACIT OPISAO JE OBIČAJE I KULTURU LAPONACA. POČEV OD TOG VREMENA NAPISANO JE MNOGO STOTINA KNJIGA O „IRVASKOM NARODU" SA SEVERA PA IPAK IAKO SU LAPONCI VEROVATNO NAJPROUČENIJA PRIMITIVNA RASA SVETA, NJIHOVO POREKLO JOŠ UVEK PREDSTAVLJA NEREŠIVU ZAGONETKU

Veliki švedski naučnik Karolus (Carolus) Lineaus koji je živeo u prošlom veku smatrao je da su Laponci poreklom iz Azije. Prema njegovoj hipotezi oni su se doselili u severnu Evropu iz Sibira pre približno hiljadu godina. Mnogi potonji naučnici složili su se Linsausom. Zašto?

Tajna porekla

Naučnici ukazuju na činjenicu da su običaji starih Laponaca neobično slični običajima arktičkih naroda Azije i Severne Amerike. Kao Samojedi, Jakuti i Čukči iz Sibira i Eskimi sa Aljaske i Laponci takođe imaju jedinstvene magijske obrede. Za sve ove arktičke narode karakteristični su osim toga i šamani — vračevi. Laponci i Eskimi koriste istovetne vradžbinske bubnjeve.

S obzirom na sličnost društvenih, religijskih i lovačkih običaja naučnici su izveli zaključak da među svim arktičkim narodima postoji uska povezanost. Neki naučnici su izložili hipotezu da su zajednički preci svih ovih naroda krenuli u seobu iz Mongolije pre više hiljada godina a zatim se raselili po severu.

Međutim Laponci ne liče na Mongole. U stvari oni ne liče ni na Samojede, Jakute, Čukče i Eskime. Nedavno obavljeni biološki testovi pokazali su da Laponci uopšte nemaju istovetne tipove krvi kao ni ostale fizičke karakteristike kao Sibirci ili Eskimi. Zašto u tom slučaju svi arktički narodi imaju slične običaje?

Možda je to stoga što svi oni žive u sličnim prirodnim uslovima. Svaki od ovih naroda mora da se suoči sa dugom, okrutnom i hladnom zimom. Oni takođe nailaze na slične probleme prilikom lova. Nije stoga čudno što imaju gotovo identično poimanje prirode. Običaji i kultura nekog naroda usko su povezani sa prirodnom sredinom u kojoj on živi.

Ako dakle Laponci ne potiču iz Azije odakle su onda došli? Među naučnicima danas sve više preovlađava mišljenje da su oni potomci lovaca iz kamenog doba koji su iz centralne Evrope krenuli na sever pre približno osam hiljada godina. U to vreme okončavalo se poslednje veliko ledeno doba. Kako se led sve više povlačio prema polovima mnoge životinje koje žive samo u hladnim područjima — kakav je i irvas — takođe su uzmicale na sever. A za životinjama krenuli su i lovci.

Izvan civilizacije

Konačno lovci su se zadržali na „krovu Evrope" — u severnoj Skandinaviji i severozapadnoj Rusiji. Tu su naučili kako da opstanu u svetu snega i leda. Osim toga velike šume su ih delile od svih događaja koji su uzdrmavali ostatak evropskog kontinenta.

Izolovani u svom smrznutom svetu severni lovci su ostali pošteđeni čak i velike seobe naroda iz Azije u Evropu. Takođe ih nije zahvatio ni razvoj modernih evropskih društava. U međuvremenu najseverniji narod Evrope razvio je svoje vlastite običaje i kulturu.

Neki Laponci naselili su se na priobalna područja da bi pecali i lovili morske sisare. Drugi su ostali na kopnu i lovili irvase sve dok jednog trenutka nisu počeli da se saživljavaju sa velikim životinjama i da kontrolišu njihova krda.

Gotovo u isto vreme Laponci su pripitomili pse i izumeli skije. Možda ih je na ovo navela potreba da se brzo kreću za irvasima koji su lako putovali po snegu. Oni su jedini arktički narod koji je usavršio ovaj metod kretanja.

Laponci nikada nisu uspeli da u potpunosti pripitome irvase. Takođe im nije pošlo za rukom da izmene njihove navike u migraciji i načinu ishrane. Međutim oni su ipak izdvojili manji broj irvasa i ukrotili ih. Ove životinje im služe za vuču saonica i nošenje tereta. One im takođe koriste u kontrolisanju poludivljih hordi prilikom godišnjih migracija.

U izvesnom stepenu Laponci su uspeli da utiču na kvalitet rase irvasa. Svake jeseni oni izdvoje najbolje i najjače mužjake koje čuvaju za rasplod dok ostale pobiju za hranu i druge potrebe. U toku dugog niza generacija ovaj postupak je znatno poboljšao genetski kvalitet irvasa.

NEIZVESNA SUDBINA. SUSRET SA CIVILIZACIJOM SVE VIŠE NAGRIZA DREVNU KULTURU LAPONACA



VREME ZA MIGRIRANJE: KAD IRVAS POČNE DA GUBI DUGU ZIMSKU DLAKU, LAPONCI SE SPREMAJU ZA POKRET



NA SEOSKOJ PIJACI: RUKOTVORINE LAPONACA UGLAVNOM SU PRAVLJENE OD KOŽE IRVASA



Budućnost Laponca

Sve doskora Laponci su živeli u izolaciji ali to više nije slučaj. Pre stotinak godina počeli su da stupaju u kontakt sa civilizovanim svetom. Međutim ovi susreti su veoma malo uticali na kulturu Laponaca. Kako gotovo sve što im je potrebno dobijaju od irvasa (hranu, odeću, gorivo, sklonište) nije bilo mnogo stvari koje su primili od spoljnjeg sveta.

Sve do naših dana većina Laponaca živela je u potpunosti na tradicionalan način. Nosili su svetlo obojene karakteristične haljetke, kretali se za irvasima, govorili svojim jezikom i upražnjavali izvesne običaje iz ledenog doba.

Pa ipak, svet Laponaca se polako ali sigurno menja. Civilizacija nije bila nimalo sentimentalna prema njima.

Rudnici gvožđa, velika stovarišta drvene građe, putevi, železnice pa čak i manji gradovi podignuti su na tlu Laponije. Osim toga iz godine u godinu sve se više smanjuje broj irvasa. Na svetu danas ima još svega trideset i dve hiljade Laponaca. Od njih još samo deset hiljada i dalje putuje sa irvasima. Nakon svake migracije sve veći broj Laponaca naseljuje se u gradove i sela. Isto tako sve su učestaliji brakovi između Laponaca i Skandinavaca. Polako ali neumitno gasi se drevna kultura Laponaca. Koliko ona još može da potraje?

Mnogi naučnici su uvereni da će ona trajati samo dotle dok se Laponci budu kretali za irvasima. A to će biti — dok bude irvasa.

Kule u vazduhu

Zagonetna priroda fatamorgana

JEDAN OD NAJZAGONETNIJIH OPTIČKIH FENOMENA SA KOJIM SE SUOČIO ČOVEK JESTE ČUVENA FATAMORGANA — POJAVA PRI KOJOJ SE PRED OČIMA GLEDALACA NAJEDNOM U VAZDUHU POJAVLJUJU NAJČUDESNIJE KONSTRUKCIJE, OBJEKTI, PA ČAK I ČITAVI GRADOVI

Pojava fatamorgane prvi put je zvanično registrovana tek u šesnaestom veku premda je sasvim izvesno da je čovek i ranije iskusio ovu opčinjavajuću atmosfersku varku. Tome u prilog idu i izučavanja filologa koji poreklo same reči fatamorgana traže u znatno dubljoj prošlosti nego što je renesansa.

„Jutarnji usudi“

Legende i epske pesme nude prilično širok spektar najrazličitijih etimoloških mogućnosti. Arapi nazivaju sve opsene prema dobroj vili Famurgan koja svoje moći obznanjuje preko odsjaja u vazduhu. Lesli Gardiner (Leslie Gardiner) smatra da ime potiče od jedne sintagme iz pučkog latinskog, fata morgana(lika) što u prevodu znači „jutarnji usudi“. Srednjovekovne legende najčešće vezuju ovu pojavu za polusestru čuvenog kralja Artura Morgan le Fej koja je bila čarobnica i posebno je uživala da obmanjuje svoje žrtve optičkim iluzijama.

Iako postoji stroga pravilnost u njenom pojavljivanju za koje su potrebni sasvim određeni meteorološki uslovi, fatamorgana je prerasla u jedan od najzagonetnijih i najkontraverznijih optičkih fenomena koji se odigravaju u vazdušnom omotaču Zemlje.

Putnici i pisci iz svih krajeva sveta ne retko su bili opčinjeni i šokirani naizgled beskrajnom raznolikošću njene vizuelne raskoši. Norman Daglas (Norman Douglas) ugledao je prizor fantazmagoričnih palata najčudesnijih oblika, dodirljivih ali u isto vreme i prozračnih kao veo. H.V. Morton opisuje prizore koji se uzdižu iznad vode i izgledaju tako stvarni „sa svim onim zamkovima i kulama, putevima i planinama, oni koji ugledaju ovaj predeo imaju neodoljiv utisak da treba da naprave još samo jedan korak pa da u njega stupe“. Džordž Hačinson (George Hatchinson) zaključuje da su ti „udaljeni objekti uglavnom vertikalno izobličeni u pravougaona blokova različitih boja i intenziteta koji neobično podsećaju na tekozvane **kule u vazduhu**“.

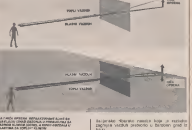
Optička iluzija

Uprošćeno govoreći, fatamorgana predstavlja opsenu, optičku iluziju, ali ne običnu već jednu od najsloženijih koja se može sresti u prirodi. Obične opsene javljaju se u celom svetu, od polarnih regiona okovanih u večiti led do pustinjskih oblasti koje neprestano prži sunce. U „Američkoj enciklopediji“ opsena se definiše kao „optički fenomen prilikom kojeg objekat izgleda izobličen, premešten (gore ili dole), uvećan, umnožen ili preokrenut u zavisnosti od različitih atmosferskih refrakcija do kojih dolazi kada se neki sloj vazduha blizu površine značajno razlikuje u gustini od okolnog vazduha“.

Opsene se takođe klasifikuju u **više** i **niže**. **Više opsene,** koje su se uzdižu iznad obzorja predstavljaju refraktovanu i uvećanu sliku nekog udaljenog, nevidljivog objekta koja se pojavljuje na nebu između 10 i 20 stepeni iznad linije horizonta. Ove slike su često izokrenute naopačke. Do njih se dolazi kada se tanak sloj hladnog površinskog vazduha nađe ispod nekog znatno prostranijeg sloja toplog vazduha. Karakteristične su za područja sa hladnim vremenom, tako na primer oko polova ledeni



VARLJIVA FATAMORGANA. KONJI SE KREĆU PO SUVOM TLU, ALI IZGLEDA KAO DA IDU PO VODI U KOJOJ SE OBRAŽAVAJU NJIHOVI LIKOVI



VIŠA I NIŽA OPSENA. REFRAKTOVANE SLIKE SE POJAVLJUJU IZNAD OBZORJA U PODRUČJIMA SA HLADNOM KLIMOM (GORE), A ISPOD OBZORJA U OBLASTIMA SA TOPLOM KLIMOM

bregovi često izgledaju naglavačke okrenuti na nebu.

Niža opsena, koja izgleda kao da „uranja“ u horizont, nastaje onda kada se prostrani sloj hladnog vazduha nađe iznad tankog sloja toplog vazduha koji je blizu površine. Poznati primeri su čuvena „jezera“ u pustinji ili blještavi „bazeni“ puni vode koji se pojavljuju na dalekom kraju užarenog ravnog druma. Ova „jezera“ i „bazeni“ nisu ništa drugo do refraktovani odsjaji plavog neba.

Dvostruka opsena

Fatamorgana objedinjuje oba tipa opsene u složenu **višu-nižu** dvostruku iluziju. Pre no što dođe do ovog fenomena hladan sloj vazduha mora da se nađe u „sendviču“ između dva susedna sloja toplog vazduha, od kojih je jedan sasvim blizu površine, dok je drugi iznad.

Kada se to dogodi moguće su najrazličitije pojave: izokrenutost, prevrnutost, izduženost, umanjenost, izobličenost i umnoženost slika koja se kombinuju na najnezamislivija načine i po najfantastičnijim obrascima.

Prema Teu Lebeku (Theo Loebeck) meteorologu, ova opsena ne nastaje odjednom već joj uvek prethodi izvestan avetinjski oblak. O „razvoju“ ovog oblaka piše ovaj naučnik u knjizi „Atmosfera“: „Oblak se zatim pretvara u prizor vanrednog lučkog grada. A onda se iznad prvog pojavljuje drugi grad pa treći, sa blještavim kulama i zamkovima. Ako se pažljivi ja zagleda, mogu se čak primetiti stanovnici kako idu ulicama u sjajnim belim odeždama“.

Nadmorska visina

Lebek predlaže tri moguća objašnjenje za čudnovatost i osobenost ovog neobičnog prizora. U pitanju je odsjej sicilijanska luka Mesina, odnosno deo neke poznate obale koji je uvećan i izobličen i konačno posredi je neko italijansko ribarsko naselje koje je različito zagrejan vazduh pretvorio u čaroban grad iz bajki.

Iako se opsene fatamorgane najčešće sreću u okolini mesinskog tesnaca, one se događaju na sve četiri strane sveta: u zalivu Tojama u Japanu, na Holandskoj obali Severnog mora, na Velikim jezerima u Sjedinjenim Američkim Državama, kao i na Ženevskom jezeru u Švajcarskoj.

U Ženevi profesor F. A. Forel proučava ovo atmosfersko čudo već više od pedeset godina. On je došao do zanimljivog otkrića da se fatamorgana javlja samo na određenoj nadmorskoj visini. Jedino ako se posmatrač nalazi na nivou između dve i četiri metre moći će da uoči optičku raskoš fatamorgane. Odstupanje za samo pola metra lišiće ga ovog jedinstvenog doživljaja.

Rađanje pismenosti



U STAROM EGIPTU PREPISIVAČI STRPLJIVO ISPISUJU HIJEROGLIFE NA LISTOVIMA PAPIRUSA

Kada se završava preistorija? Kada počinje istorija? Preovlađuje mišljenje da ona počinje pojavom pismenosti kapitalnim otkrićem čoveka. Dotle jedino usmenom tradicijom prenosili su se s kolena na koleno uspomene na velike događaje i stečena znanja. Tek je pismenost omogućila da se činjenice i saznanja zabeleže, a zatim registruju razni zakoni, uputstva ugovori poruke

Pismo se pojavilo prilično kasno u društvima koja su već imala organizovane delatnosti i poznavala razmenu dobara to se dogodilo približno 4 000 godina pre naše ere Pre toga ljudi su komunicirali pojednostavljenim rečima gestovima i materijalnim simbolima koji su imali specifična značenja na primer slomljene grančice gomila kamenja zasečeno stablo, crtež u pesku

Zanimljivo je da je slika postojala pre pismenosti To nam dokazuju divni crteži i figure kojima su pećinski ljudi ukrašavali zidove svojih skloništa da bi umilostivili tajanstvene sile prirode ili potisli zle čini

Vremenom čovek je shvatio da bi neka shematizovana slika mogla da predstavlja i u očima drugih određeni amblem ili — kako bismo to danas rekli — **piktogram** (S našim saobraćajnim znacima kao da smo se vratili nekadašnjem elementarnom postupku) Tako su 3 000 godina pre naše ere u Egiptu nastali **hijeroglifi**, kojih je bilo na stotine disk je označavao Sunce horizontalna cik-cak linija vodu razne životinje su simbolizovane svojim profilima itd Ovim slikama-rečima dodavali su se **fonogrami**, tj slike koje su izražavale samo suglasnike i **determinativi** (odrednice) tj slike koje su isključivale mogućnost konfuzije Crtež skarabeja na primer označavao je još i glagol „postati" Zahvaljujući ovom složenom kombinovanju slika Egipćani su mogli da izraze i apstraktne pojmove kao što su „trajnost" „večnost" „ljubav".

Asirci Persijanci i Medejci sa svoje strane izmislili su **klinasto pismo** s približno 500 znakova U Kini posle piktografskog perioda, počeli su da crtaju **ideograme**, koji nemaju nikakvu sličnost sa predstavljenim objektima računa se da ih ima oko 40 000

Azbuka je poslednja stepenica u usavršavanju pisma reč se dekomponuje u nekoliko pojednostavljenih glasova predstavljenih slovima Prvu azbuku ili alfabet stvorili su stari Feničani Najpre su se služili egipatskim hijeroglifima ali ono je bilo nepraktično za trgovce Feničani su u slikovnom pismu uočili posebne znake za slova, pa su kombinacijom tih znakova i sopstvenih načinili fonetsku azbuku od 22 slova To se dogodilo u 14 veku pre naše ere u oblasti današnjeg Libana Tu azbuku su kasnije preuzeli Grci i Rimljani a preko njih primanjem hrišćanstva i ostali evropski narodi



1 — DVA KLJUČNA SIMBOLA KINESKOG PISMA, KOJA OZNAČAVAJU „METAL" (8 CRTA) I „ŽUT" (12 CRTA)

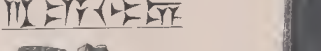


3 — SAVREMENI SAOBRAĆAJNI ZNACI



2. — FENIČANSKA AZBUKA, PRETEČA SAVREMENOG PISMA

5. — KLINASTO PISMO U VAVILONSKOJ VARIJANTI







4. — HIJEROGLIFI NA JEDNOM EGIPATSKOM OBELISKU

MOZAIK

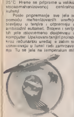
INOVACIJE

Automatizovani restoran

Tri zapadnonemačke firme stvorile su u Kelnu automatski sistem pripremanja i distribucije jela za restorane društvene ishrane.

Početni punkt sistema predstavlja skladište sa dubokim rashlađivanjem u kojem se produkti čuvaju na temperaturi od plus 4 do minus 25°C. Hrana se priprema u velikoj visokomehanizovanoj centralnoj kuhinji.

Posle pripremanja sva jela se pomoću mehanizovanih uređaja stavljaju u tanjire i otpremaju u ambalažni automat. Brojevi i serije tih jela istovremeno dospevaju u kompjuter. Upakovani tanjiri prolaze kroz računarski uređaj, a zatim se usmeravaju u tunel radi zamrzavanja. Tu se jela na temperaturi mi-



nus 45°C za 2,5—3 časa zamrzavaju, rashlađujući se do minus 18°C.

Kompjuter prati karavan jela. Tanjiri se postavljaju na poslužavnike po 20 na svakom i objedinjuju u kasete. Svaka kaseta sadrži isto jelo.

Kasete se zatim transportuju do utovarnog uređaja gde se raspoređuju po njegovim policama prema rasporedu kompjutera — koji kontroliše rok trajanja jela.

Za primanje narudžbine sa skladišta u kompjuter treba staviti podatke o jelima koje su potrebne pojedinim distributivnim punktovima. To se čini telefonom ili pomoću perfokartica. Kompjuter izdaje komande izlaznim punktovima skladišta za naručene kasete koje se stavljaju na specijalna kolica i otpremaju u restoran. Kasete s naručenim jelima dospevaju po transporteru do malog skladišta restorana i odatle raznose do distributivnih punktova.

Distributivni punkt u restoranu sastoji se od četiri dela: frižidera za čuvanje primljenih kaseta, stanica za zagrevanje, stanice za odabiranje jela i stanice za izdavanje jela gostima. Za dostavljanje jela iz frižidera do distributivnog punkta nije potrebno učešće čoveka. Za opsluživanje čitavog sistema dovoljan je jedan operator.

Gost u restoranu treba samo da u automat sličan kasi ubaci talon koji mu se vraća sa odštampanom cenom obeda. Pri tom odgovarajući signal dospeva iz aparata na stanicu za izdavanje jela. Po komandi određenoj izborom gosta tanjiri s jelima skidaju se automatski sa odgovarajuća kasete dospevaju po transporteru u tunel za zagrevanje a odatle do distribucije.

Sa malim poslužavnikom gost prolazi pored raznih tunela gde se zagrevaju jela i uzima ona na čijim tablama zasvetli njegov broj. Od trenutka izbora do trenutka izdavanje jela gostu ne treba više od 90 sekundi.

MEDICINA

Alkohol i sterilnost

Mamurluk nije jedina posledica dugih terevenki kada se konzumiraju velike količina alkohola. Ukoliko im ovakve bahanalijske veselje pređu u naviku, muškarci bi trebalo ozbiljno da se zabrinu za svoju plodnost i seksualnu potentnost. Kako je nedavno utvrdila troje Pitsburških naučnika, alkohol naročito dovodi do oštećenja testikularnih tkiva koja obezbeđuju neprekidno stvaranje spermatozoida.



U Velikoj Britaniji ima oko milion alkoholičara, dok je u Sjedinjenim Američkim Državama ovaj broj čak deset puta veći. Do ciroze jetre dolazi kod najmanje deset procenata alkoholičara, dok se manje primetna oštećenja organizma događaju kod znatno većeg postotka konzumenata alkohola. Manje poznata komplikacija koja nastaje usled preteranog uživanja u alkoholnim pićima jeste muška sterilnost, stanje za koje su mnogi ljudi skloni da ga pripišu sekundarnim posledicama oboljenja jetre. Međutim, Dejvid van Til (David van Thiel), Džudit Gejvaler (Judith Gavaler) i Rodžer Lester (Roger Lester) kažu da se ciroza jetre i prestanak proizvodnje spermatozoida ne nalaze u kauzalnoj povezanosti, već da alkohol direktno napada testise.

Jedan od glavnih činilaca koji obezbeđuju zdravlje testisa, pa dakle i normalan priliv spermatozoida, jeste vitamin A (hemijski poznat kao retinol). Mužjaci pacova koji su bili podvrgnuti retinolskoj dijeti ubrzo su izgubili sposobnost da proizvode spermatozoide, a testisi su im rapidno atrofirali.

Lester i njegove kolege pretpostavljaju — a to treba da potvrde istraživanja sa vitaminom A — da mehanizam koji proizvodi spermatozoide mora neprestano da bude opskrbljivan aldehidnom formom ovog vitamina — takozvanim retinaldehidom — bez čega ne bi mogao valjano da funkcioniše. Pitsburški naučnici ističu da do oštećenja testisa usled preteranog konzumiranja alkohola dolazi zbog togа što i alkohol i retinol dele isti enzimski sistem koji dovodi do alkoholne dehidrogenaze.

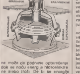
Prvi korak u odstranjenju alkohola jeste njegova konverzija u acetaldehid upravo putem alkoholne dehidrogenaze. Ova promena hemijski je identična sa metabolizmom retinola u retinaldehid. Između ova dva procesa dolazi do svojevrsnog nadmetanja, tamo gde prilično velika količina alkohola moraju da budu odstranjene iz tela, dolazi do preopterećanja enzimskog sistema tako da konverzija retinola u retinaldehid ne može da se odvija u odgovarajućem obimu koji je neophodan za održavanje zdravlje testisa. Isto tako alkoholičari takođe pate od noćnog slepila, odnosno zapadaju u stanje redukovanog vida usled lokalnog smanjenja potrebnog retinaldehida.

Na osnovu eksperimenata sa funkcionisanjem enzima u testikularnom tkivu pacova, Lester i njegove kolege izmerili su obim smanjenje u proizvodnji retinaldehida do kojeg dolazi usled velikog prisustva alkohola u organizmu. Prema njihovim nalazima količina alkohola koji može da izazove blokiranje stvaranje retinaldehida znatno se nalazi ispod prosečnog nivoa alkohola koji je izmeren kod osoba čije uživanje u žestokim pićima poprima razmera strasti.

ELEKTROTEHNIKA

Superzamajac umesto vaštačkog jazera

U špicevima konšćenja elektroenergija električne mreža često



ne može da podnese opterećenje dok se noću energija hidroelektrane slabo troši. Da bi se energija ipak akumulirala često se koriste hidroakumulacione stanice — veštačke jezera u koje se noću upumpeva voda, a danju pušta na turbine i tako troši akumulirana energija.

Po mišljenju prof. P. Posta (SAD) akumuliranje energije bi se jednostavnije moglo postići pomoću takozvanog superzamajca. To je zamajac koji se može ubrzati do ogromnih brzina. Bez straha od raspadanja. On se sastoji iz koncentričnih prstenova navijenih od kvarcnih vlakana i nasađenih jedan na drugi s malim međusobnim zazorima ispunjenim nekom elastičnom materijom sličnom gumi radi sprečavanja raslojavanja njihovih oboda.

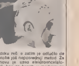
Superzamajac se stavlja u hermetički korpus i nalazi se u vakuumu. Spojen s osovinom generatora uređaj radi po potrebi kao generator energije ili kao elektromotor za akumuliranje energije u zamajcu. Profesor Post i njegovi saradnici izračunali su da će troškovi na kilovat snage u tom slučaju biti manji nego pri hidroakumulaciji. U projektu je predviđeno da superzamajac težak 200 tona i s prečnikom od 5 metara može da akumulira 20 megavata energije za čas. Radna brzina rotiranja mu je predviđena na 3500 obrtaja u minutu.

Na crtežu je prikazan projekat superzamajca za akumuliranje energije.

KIBERNETIKA

Kompjutar koji čita misli

Nanošenje informacija na perfokarte predstavlja jedan od najtežih procesa u radu s kompjuterom. Neurofiziolog i inženjer-elektroničar Lorens Pinao je najpre pokušao da nauči kompjuter da razlikuje



ljudsku reč a zatim je odlučio da isproba još neposredniji metod. Za osnovu je uzeo elektroencefalograf koji se koristi u medicini za snimanje biostruja mozga. Ako čovek može da razlikuje karakter biostruja koje se stvaraju pri različitim mislima ili usmenim komandama, zašto se tome ne bi naučio i kompjuter?

Bilo je prilično jednostavno odrediti kakvim komandama odgovaraju određena biostruje. Među njim pokazalo se da jedne te iste komande izgleda različito na encefalogramima. Da bi rešio taj problem Pinao je uložio u memoriju kompjutera veliki broj obrazaca jedne iste komande. Kad bi se kompjuter sreo s nekim novim čovekom, tragao bi u svojoj memoriji i otkrivao obrazac najsličnijih biostruja.

Pinao je tako obučio kompjuter da razlikuje sedam komandi: navише, naniže, desno, levo, sporo, brzo i stop. U eksperimentima u kojima je učestvovalo 25 ljudi kompjuter je pravilno odgonetao 60 odsto komandi. Pinao smatra da će uskoro moći da obuči kompjuter da razlikuje pojedine foneme iz kojih se sastoje sve reči engleskog jezika.

Eksploatacija podvodnih resursa

Čovek i more

ISPOD MORSKE POVRŠINE LEŽI GOTOVO SVE ŠTO JE ČOVEKU POTREBNO DANAS I U BUDUĆNOSTI NEKE ZEMLJE — NAROČITO SSSR, SAD I FRANCUSKA — ČINE PRVE KRUPNE KORAKE KA EKSPLOATACIJI PODMORSKOG BLAGA. VEĆ USKORO ĆE SE NA DNU OKEANA GRADITI VELIKE LJUDSKE NASEOBINE, KOJE ĆE SLUŽITI KAO BAZE ZA VAĐENJE RUDA I NAFTE, UZGAJANJE RIBA, PODVODNA ISTRAŽIVANJA

Gotovo u isto vreme kada je čovek zakoračio na Mesec, na Tihom okeanu je jedan drugi brod startovao u suprotnom pravcu: podmornica neobičnog izgleda „Beaver IV" („Dabar") prodrla je do dubine od 1 200 m, do dna „novog kontinenta" devet puta većeg od Meseca i — manje poznatog.

Kontinenti ispod okeana

Mora pokrivaju 71 odsto površine naše planete. Na dubini od dva, tri ili četiri kilometra nalazi se fantastičan svet, netaknut ljudskim rukama. Pored ogromnih ravnica i blagih uzvišenja, na tim podvodnim kontinentima uzdižu se vulkani (samo u Pacifiku ih ima preko 10 000) i džinovski planinski grebeni koji se protežu širom celog globusa.

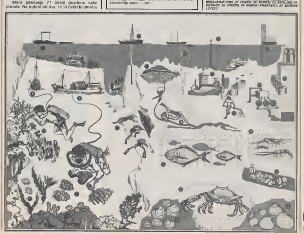
Od nastanka Zemlje na te pejzaže čovek nije obraćao pažnju. Sada je odlučio da ih osvoji — i nastani.

„Još u toku života ove generacije", proricao je poznati stručnjak za međunarodno pomorsko pravo Fridman (Friedmann) sa univerziteta Kolumbija u Njujorku, „ravnice i bregovi na okeanskom dnu postaće značajni za život i

San o zlatu

Već vekovima jedan od velikih snova čoveka je da pronađe proces kojim bi iz mora vadio plemenite metale. Najveći napredak dogodio se u Nemačkoj neposredno posle prvog svetskog rata kada je naučnik dr Fric (Fritz) Haber utvrdio da se iz mora zaista može dobiti zlato. Još 1886. godine engleski naučnici izračunali su da u La Manšu ima 65 miligrama zlata po kubnom metru morske vode. Švedski hemičar Svante August Arenijus (Arrhenius) utvrdio je da su te predviđanja ipak suviše optimistička: u moru može da bude najviše oko šest miligrama zlata po kubnom metru vode. Čak i prema tim tvrdnjama, u okeanima je rasprostrto oko osam triliona (8×10¹²) tona čistog zlata. Haber i saradnici dokazali su da je ekstrakcija zlata iz mora zaista moguća. Ali, uprkos veoma razvijenoj današnjoj tehnologiji, takvo vađenje zlata još uvek predstavlja samo — san.

EKSPLOATACIJA PODVODNIH BOGATSTAVA: 1. PESTICIDI, 2. PODVODNA LABORATORIJA, 3. PODVODNI NAFTNI TORANJ, 4. NAFTNE BUŠOTINE, 5. DETEKTORI (SONARI), 6. METEOROLOŠKA STANICA, 7. VAĐENJE DIJAMANATA, 8. BROD SA RONIOCIMA, 9. SKUPLJANJE LEKOVITOG BILJA, 10. PODMORNICA ZA VEĆE DUBINE, 11. MINI PODMORNICA, 12. PODVODNA KOLONIJA, 13. PODVODNA FARMA, 14. ZLATO, 15. REZERVOARI ZA NAFTU, 16. KORALI, 17. ISTRAŽIVAČI, 18. UMETNO GNOJENJE, 19. ŠKAMPI, 20. UZGAJANJE RIBA, 21. PUŽEVI, 22. RAKOVI, 23. ŠKOLJKE, 24. OSTRIGE, 25. SPUŽVE, 26. MORSKI KRASTAVCI, 27. MORSKE LEPEZE



„VODENI PARK" ZA OSVAJANJE PODVODNIH KONTINENATA. 1. AKVAPLAN „MANTA" 2. PODVODNA JEDRILICA (DO 30 M), 3. DVOČLANA PODMORNICA, 4. PODMORNICA „MAJELE" ZA DVA ČOVEKA (DO 30 M), 5. PODVODNI UREĐAJ „GUG" ZA GNJURCE (DO 30 M), 6. PODMORNICA „X" ZA DVA ČOVEKA (DO 30 M), 7. PODVODNI UREĐAJ „DSV" ZA GNJURCE (DO 30 M), 8. SOVJETSKA ISTRAŽIVAČKA KAPSULA (DO 600 M), 9. OSMATRAČKA KAPSULA „GALE[illegible]" (DO 600 M), 10. GNJURAČKA KUGLA „BARTON" ZA JEDNOG ČOVEKA (DO 1 400 M), 11. TEŠKA GNJURAČKA ODEĆA (DO 300 M), 12. AMERIČKA PODMORNICA TIPA „800" ZA 2 ČOVEKA, 13. AMERIČKA PODMORNICA TIPA „300" ZA 2 ČOVEKA, 14. PODMORNICA „PISCES" ZA 2 ČOVEKA (DO 1000 M), 15. „KONJANIK I LETEĆI TANJIR" ZA 2 ČOVEKA (DO 300 M), 16. „BENTOS V" ZA 2 ČOVEKA, 17. „STAR II" ZA 3 ČOVEKA, 18. „ALUMINAUT" ZA 6 [illegible] LJUDI (DO 3.000 M), 19. „MEZOSKAFE" PROF. PIKARA ZA 40 LJUDI, 20. „DEEP JEEP" GNJURAČKA KAPSULA ZA 2 ČOVEKA (DO 600 M), 21. „KUROSHIO II" ZA 4 ČOVEKA (DO 2.000 M), 22. VOJNA PODVODNA PODMORNICA „DELFIN", 23. „DEEP QUEST" ZA 4 ČOVEKA (DO 3.000 M), 24. „MORAY TV 1A" ZA 2 ČOVEKA (DO 2.000 M), 25. BATISKAF „TRIESTE 1" ZA 2 ČOVEKA, 26. „DEEP STAR 4000" ZA 3 ČOVEKA (DO 1.200 M), 27. PROJEKT „GENERAL MILLS" 28. „BEAVER" ZA 5 ČOVEKA, 29. „PERRY SUBMARINE" ZA 2 ČOVEKA (DO 300 M), 30. „SYSTEM" [illegible] 31. „ALVIN" ZA 3 ČOVEKA, 32. [illegible] 33. „DOWB" (PROJEKT) ZA 2 ČOVEKA (DO 6.500 M), 34. „DSSP" — ČAMAC ZA SPASAVANJE (PROJEKT) NA ATOMSKI POGON, 35. FOTO-ROBOT (DO 1.000 M), 36. ROBOT „MOBOT", 37. ROBOT „UNAMO" 38. TELEGIRIGOVANI ROBOT „SOLARIS" (PROJEKT), 39. ROBOT „TELENAUTE" 40. ROBOT „SMI-RUM" 41. „SEA HELGO" GNJURAČKO ZVONO 42. „SPID" GNJURAČKO ZVONO 43. „GALEAZZI-KULA" GNJURAČKA BAZA (DO 150 M), 44. „SEA DIVER" GNJURAČKO ZVONO S USTAVAMA 45. „MORSKA ZVEZDA" BAZA ZA RONIOCE (DO 30 M), 46. BAZA ZA PODMORNICE, 47. KAPSULA ZA DUBINSKO RONJENJE ZA 5 ČOVEKA (DO 600 M), 48. „PRE-CONTINENT 3" BAZA ZA 5 GNJURACA, 49. „SEALAB I" GNJURAČKA BAZA, 50. „SEALAB II" GNJURAČKA BAZA, 51. „OCEAN SYSTEM" GNJURAČKO ZVONO, 52. „PURISIMA" GNJURAČKO ZVONO



Čovek i more

pregnuća nacije, kao što su to danas brda, nizije i reke kopnenih kontinenata".

Veliki američki koncerni za proizvodnju astronautske opreme i istraživanje svemira došli su do zaključka da im se u osvajanju podvodnih kontinenata pruža velika šansa za pros re-





PODVODNA STANICA ZA EKSPLOATACIJU NAFTE. CEO POSAO OBAVLJAĆE SE U VELIKIM STAKLENIM KUGLAMA KOJIMA PRITISAK VODE NE MOŽE DA NAŠKODI.

nje njihovih programa pa su pristupili projektovanju i izgradnji podvodnih vozila

Astronautički gigant Lockheed izgradio je neku vrstu podvodnog helikoptera nazvanog Deep Quest („Dubinski tragač") Westinghouse je svoj podvodni brod opremio kupolom od fiberglasa. Iz njega se kao kod Žil Verna može osmatrati i istraživati okeansko dno do dubina 1 000 m. Druga firma su izgradile podvodne istraživačke brodove u obliku torpeda kugli letećih tanjira. Svi ti objekti opremljeni su televizijskim kamerama i najmodernijim fotografskim aparatima koji mogu da snimaju i u mraku. Ta oprema prvi put je pružila ljudima sliku o svetu na dubini od više hiljada metara. To je bio start ka podvodnim ležištima najmanje 88 milijardi tona nafte i tako ogromnih količina rude da bi njihovo iskorišćavanje zadovoljilo potrebe čovečanstva za hiljade godina

BRAD POD MOREM. STANOVI ĆE BITI POVEZANI S POVRŠINOM POMOĆU LIFTOVA A PODVODNA TAKSI-VOZILA OMOGUĆI ĆE IZLETE DO RAZNIH ATRAKTIVNIH OBJEKATA — KORALNIH OSTRVA, PODVODNIH PEĆINA POTOPLJENIH BRODOVA





SAVREMENI ISTRAŽIVAČ NAFTE POD MOREM. SPECIJALNA OPREMA OMOGUĆUJE DOLIČAN DOVOD VAZDUHA TELEFONSKE VEZE I REGULACIJU PRITISKA

PODVODNI GRAD „ATLANTIK-SITI". STAKLENE KUGLE PREČNIKA 4 METRA MONTIRAĆE SE DELIMIČNO JOŠ NA KOPNU A ZATIM TRANSPORTOVATI POMOĆU PODMORNICA



Podvodni rudnici

Ronjanje do okeanskog i morskog dna još uvek podseća na Kolumbovo putovanje u Novi

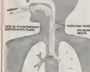
Čovek i more

svet. A ipak došlo se do veoma značajnih otkrića.

● Kontinenti se pod vodom na dubini do 200 metara protežu u vidu platoa („šelf") veoma velike površine.

● Tek posle tog blagog pada dolazi do naglog i oštrog prelaza ka dubokom okeanskom dnu. U tom kontinentalnom „dodatku" koji je ukupno veći od Afrike, nalazi se polina svih rezervi nafte na Zemlji.

● Na morskom dnu nalaze se neizmerna količina ruda. Ogromne oblasti prekrivene su grudvama čistog mangana. U memorandumu Generalnoj skupštini UN malteški naučnik Arvid Pardo izneo je podatke o poznatim podvodnim rezervama ruda: 43 milijarde tona aluminijuma (dovoljno za 20 000 godina), 358 milijarde tone mangana (40 000 godina), 7,9 milijardi tona bakra (6 000 godina), 14,7 milijarda tona nikla (150 000 godina), 5,2 milijarde tona kobalta (200 000 godina), 750 miliona tona molibdena (30 000 godina), 207 miliona tone gvožđa, oko 10 milijardi tona titana, 25 milijardi tona magnezijuma i 1,3 milijarde tona olova.



LJUDI ĆE ŽIVETI KAO RIBE. KROZ GUMENE CEVI JEDNO PLUĆNO KRILO PRIMA VAZDUH, A DRUGO KISEONIKOM OBOGAĆENU SLANU VODU

Do tog ogromnog rudnog blaga čovek može doći tek kada se spusti do okeanskog dna. Zbog toga će morati da izgradi čitava podmorska naselja. Futurolozi predviđaju da će verovatno već sredinom 21. veka na podvodnim kontinentima živeti stotina hiljada ljudi.

Grad pod morem

Duž Atlantika, od Severnog do Južnog pola, proteže se neobičan planinski lanac koji je uzduž razdvojen, kao da se tamo Zemlja raskida. A baš to se i događa: dve Amerike udaljavaju se od Evrope i Afrike. Svake godine rastojanje među njima povećava se za četiri centimetra. Srećom, pukotine se stalno začepljuju lavom. Bušenja su pokazala da ovaj rascepljeni planinski lanac predstavlja ogromno ležište ruda.

Američka atomska podmornica „Thresher" raspala se 1963. godine na dubini od 2 500 metara pod pritiskom neizmerne vodene mase. I pored te opomene, ljudi žele da svoja naselja izgrade na dubini od 3 500 metara! Već iduće decenije na toj dubini treba da započne rad prva stanica s ljudskom posadom.

Projekt je nazvan „Bottom Fix" („Osvojiti dno"). Četiri američka koncerna udružila su se da izvrše pripreme. U međuvremenu javnost je upoznata da su najvažniji problemi izgradnje podmorske stanice već rešeni. Građevinski segmenti će biti staklene kugle sa zidovima od svega nekoliko centimetara. Osobina im je da se sa svakim metrom dubine čvrstoća povećava. „General Electric" je spustio takvu kuglu do 4 000 m dubine i na izvesnom rastojanju od nje izazvao detonaciju eksplozivnog punjenja: staklena kugla je ostala potpuno neoštećena.

Postavljanje ovih otpornih staklenih mehurova na morsko dno osnovni je preduslov za izgradnju čitavog podvodnog grada, jer će se on sastojati od niza takvih kugli (vidi G. 5. str. e).

Generacija ljudi-riba

Sa svakim metrom dubine akvanaut je izložen sve većem pritisku vodene mase. Ronilačka odeća se koristi već gotovo tri stotine godina, ali će sigurno morati da se još dugo usavršava. Međutim, danas se već radi i na tome da se čoveku omogući da udiše tekućinu.

Nerešivi problem velikog vodenog pritiska nestaje ako živo biće, umesto vazduha, u plućima ima određenu tekućinu. Ribe mogu da rone i do najvećih dubina bez ikakvih poteškoća.

Nafta iz mora

Naftne kompanije, koje su neposredno pred drugi svetski rat počele da koriste manje količine nafte sa morskog dna, 1980. godine već su vadile 200 miliona barela dnevno, a nekoliko godina kasnije ova količina je udvostručena. Istraživači nafte razvili su i usavršili instrumente koji neće služiti samo za traženje nafte, nego i za zaštitu okoline. Primer za to su „vibratori" koji ne narušavaju morski život, budući da ne koriste eksplozive i ne stvaraju udarne talase. Sistem koristi hidrauličke vibratore za suspenziju izvesnih čestica u vodi: oni stvaraju serije sinhronizovanih signala koji bezopasno prolaze kroz vodu i prodiru u dno okeana. Refleksije tih talasa od stenovitih formacija sa dubine veće od hiljadu metara ispod dna primaju se osetljivim detektorima — geofonima — smeštenim na kablovima koje vuče istraživački brod. Odjeci se snimaju na magnetofonu, obrađuju pomoću kompjutera, a podaci služe naftnim inženjerima. Stručnjaci veruju da će uskoro ne raspolaganju stajati podmornice koje će moći da spuste do dubine od oko šest kilometara, što znači da bi oko 90 odsto okeanskog dna moglo da bude istraženo.

Kada se švajcarski istraživač Žak Pikar (Jack Piccard) spustio 1960. godine u čeličnoj kugli do dubine od 10 740 m, otkrio je dva vrste riba. Pošto su ribe u stanju da rone tako duboko zahvaljujući tekućini, onda bi i čovek — pomoću veštačkih organa za disanje u tečnosti — mogao da živi pod morem.

Polazeći od činjenice da je život nastao u moru, Holanđanin prof. Johanes Kilstra (Johannes Kylstra) sa univerziteta Severne Karoline, SAD, pretpostavio je da su pluća samo varijanta škrga i da ona uz izvesne adaptacije mogu da uzimaju kiseonik iz vode. Obogatio je zasoljenu vodu kiseonikom i ubacio u nju nekoliko miševa. Uspaničene životinje pokušale su da iskoče iz vode, ali pošto ih je rešetka u tome sprečavala, one su se prilagodile novoj situaciji. Miševi se nisu podavili, nego su se posle kraćeg vremena navikli na život pod vodom. Sledeći korak bio je komprimiranje vode — veštačko stvaranje pritiska koji vlada na dubinama od više hiljada metara. Životinje na to uopšte nisu reagovale: ostale su živahne i mobilne.

Posle miševa istim ogledima podvrgavani su psi, a zatim i — čovek. Dobrovoljac, američki gnjurac Frensis Falejčik (Francis Falejcyk), je iz razloga sigurnosti smeo da udiše vodu samo jednim plućnim krilom, dok je drugim udisao vazduh (videti shemu). Sve je proteklo u najboljem redu i bez posledica.

Kasniji ogledi pokazali su da postoje i tekućine efikasnije od vode. Određena jedinjenja fluor-ugljenika bolja su od vode za izlučivanje ugljen-dioksida iz organizma, kao i za snabdevanje organizma kiseonikom.

Put čoveka u podvodni svet je otvoren. U tankoj, veštački zagrevanoj odeći akvanaut će moći da se kreće i radi na morskom dnu, zahvaljujući specijalnoj mešavini tečnosti u plućima. Na dubinama gde se čelična podmornica raspada pod dejstvom pritiska vode, čovek-riba će živeti i raditi.

Eksploatacija blaga

Podvodni grad sačinjen od staklenih kugli prečnika četiri metra montiraće se delimično još na kopnu i specijalnim podmornicama transportovati do izabranog rajona, centralnom grebenu u Atlantskom okeanu, gde će se graditi „Atlantik Siti". Svaka kugla će se pomoću cevastih „hodnika" spajati s drugim kuglama. Atomski reaktor će obezbeđivati osvetljenje i toplotu, kao i energiju za rad mašina i desalinizaciju vode.

Podvodne farme

Sve do nedavno okeani su ljubomorno čuvali svoja blaga daleko od dohvata ljudi. Jedan od glavnih problema bila je čovekova nesposobnost da preživi u negostoljubivom morskom ambijentu. Nekoliko izvora tog bogatstva mogu da se dokuče s površine, ali samo pet odsto okeanskog dna leži uz obalu i pristupačno je da do njega dođu ronioci. Potencijal okeana je gotovo neizmeran, premda više od 80 odsto svih biljnih i životinjskih vrsta živi u morima, od toga je otkriven samo desethiljaditi deo, a većina okeanskih organizama živi baš uz obale kontinenata, na dubini koja jedva prelazi 60 metara.

Podstaknut potrebom da dokuči nove izvore tehnoloških materijala, energije i hrane — čovek je počeo da ispituje beskonačna podmorska područja. SAD troše na okeanografska istraživanja više od 100 miliona dolara godišnje. Od te sume oko šest odsto namenjeno je uzgajanju okeanskih biljaka i životinja za prehranu. Neki od tih projekata već daju povoljne rezultate, mada još uvek ne u dovoljnim količinama da bi bili ekonomski opravdani. Potrebno je pre svega uspostaviti kontrolu nad životnim ciklusima morskih životinja koje se uzgajaju. SSSR je vodeća nacija na pojedinim područjima okeanografije, naročito u ribarskoj tehnologiji: sovjetski stručnjaci već danas imaju velike podvodne farme za uzgajanje raznih vrsta riba.

Radom krupnih samohodnih bagera i drugih mašina upravljaće se daljinski iz stanice, a ruda i nafta otpremaće se na površinu pomoću specijalnih uređaja koji će silu vodenog uzgona koristiti kao transportnu traku. Pretežan deo stanovnika podvodnog grada neće imati neposrednog kontakta s vodom, jer će se čak i do mašina dolaziti podvodnim lakim vozilima. Jedino će stručnjaci koji po potrebi moraju da vrše razna opravke, izviđanje i istraživanje — povremeno postajati ljudi-ribe i, s plućima napunjenim tekućinom, obavljati spoljne poslove.

Zahvaljujući takvim podvodnim gradovima čovek će početi masovnu eksploataciju ogromnih prirodnih bogatstava okeana i mora — ruda, hrane, minerala, lekova, energije i drugih resursa.

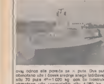
Zanimljiva matematika

1. problem

Čovek i brod

Kada brod pristaje sa njega bacaju debelo uže koje na kopnu prihvata jedan čovek i nekoliko puta obmotava oko čeličnog stuba. Pitanje je kako čovek težak 70 ili 80 kilograma uspeva da zadrži brod čija težina dostiže nekoliko desetina tona.

Rešenje. Najveći čovekov prijatelj u ovom poslu je trenje. Čovek koji je jednom obmotao uže oko čeličnog stuba može snagom svojih mišića uravnotežiti silu × puta veću. Koeficijent 1/× naziva se koeficijentom trenja i zavisi od materijala: za čelični stub i uže od kudelje kreće od 0,2 do 0,3. Uzećemo 0,25 — te je u tom slučaju x=4. Čovek sa silom od 70 kg, ako jednom obmota uže oko stuba, može zadržati silu broda od 280 kg. Svakim sledećim obmotavanjem užeta oko stuba na pristaništu



ovaj odnos sila povećа se × puta. Dva puta obmotano uže i čovek srednje snage izdržavaju silu 70 puta 4^2=1 020 kg, dok će trostruko obmotano uže uravnotežiti silu 4 080 kg, a četvorostruko čitavih 16 tona.

2. problem

Smak sveta

Istoričar matematičkih legendi V. Bol zapisao je jednu priču koja se odnosi na veliki broj. Priča potiče iz Indije i zove se „Smak sveta". Ona kaže:

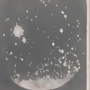
Ispod kubeta u velikom hramu u Benaresu postoji jedna mesingana ploča kojom je obeležen centar sveta. Na ploči od mesinga pričvršćene su tri dijamantske igle, svaka je visoka oko pola metra a debela pola centimetra. Pri stvaranju sveta Bog je na jednu od ovih igala stavio 64 zlatna koluta. Najveći kolut leži na ploči od mesinga a ostali sve manji i manji jedan na drugome. To je Bramina kula. Jedan dežurni sveštenik danonoćno, bez zastoja, premešta po strogo utvrđenim pravilima Brame kolutove sa jedne dijamantske igle na drugu. Pravila propisuju da se kolutovi premeštaju na drugu iglu jedan po jedan, tako da nikada manji kolut ne bude ispod većeg. Kada se ovim načinom sva 64 koluta premeste sa igle na koju ih je Bog stavio na jednu od preostale dve, tada će se kula, hram i svi Bramani raspasti u prah i pepeo i uz grmljavinu će izčeznuti ceo svet.

Izračunajmo za koliko godina će nastupiti taj legendarni smak sveta. Pretpostavimo da Bramini sveštenici reda neprekidno vršeći jedan potez svakoga sekunda.

Rešenje. Preporučujemo da radi boljeg razumevanja načinite ovu malu zagonetnu igračku. Umesto dijamantskih igli upotrebite eksere, a zlatne prstenove zamenite kartonskim. Biće dovoljno ako načinite najviše 8 kolutova. No i bez toga se da utvrditi da je za premeštanje prvog koluta dovoljan samo jedan potez, ali broj poteza za svaki idući kolut geometrijski raste.

Tako za osam kolutova broj pokreta koje treba načiniti da bi se sa jedne igle kolutovi premestili na drugu je $1+2^1+2^2+2^3+2^4+2^5+2^6+2^7=2^8-1=255$.

Analogno ovome za premeštanje 64 zlatna koluta legendarnim sveštenicima bilo bi potrebno $2^{64}-1$=18 446 744 073 709 551 615 pokreta. Kako je za pokret potrebna jedna sekunda, a godina ima 31 556 926 sekundi, da sa ceo posao obavi bilo bi potrebno 58 000 000 000 000 sekundi, odnosno 58 biliona godina.



3. problem

Granica Sunčevog sistema

Pluton, najudaljenija i poslednja otkrivena planeta, ne predstavlja granicu našeg Sunčevog sistema. Komete, ti tajanstveni i raskošni ukrasi Sunčevog sistema, imaju orbite čiji je apogej daleko izvan Plutona. Zajedno sa devet planeta i mnogobrojnim porodicama njihovih satelita, kao i sa hiljadama asteroida, komete sačinjavaju divnu svitu našega Sunca s kojom se on okreće kroz kosmički prostor.

Komete možemo podeliti u dve grupe: periodične i neperiodične. Periodične komete imaju za trajektorije veoma izdužene elipse. Neperiodične komete se samo jednom pojave i onda izgube u dubini vasione.

Za proučavanje Sunčevog sistema značajne su periodične komete. Tako je zabeležena kometa sa periodom obilaska oko Sunca 778 godina i perigejom 1 800 000 kilometara. Jasno je da kometa sa ovako velikim periodom obilaska odlazi daleko izvan putanja poslednjih planeta. Pokušajmo da izračunamo apogej ove komete i tako ujedno odredimo i granicu našeg Sunčevog sistema.

Rešenje. I ovoga puta pomoći će nam famozni Treći Keplerov zakon: kvadrati vremena obilaska planeta (komete) oko Sunca odnose se kao kubovi velikih poluosa. Označimo apogej komete sa ×. Velika poluosa je sredina između tačaka apogeja i perigeja. Kako je apogej daleko veći od perigeja, možemo perigej slobodno zanemariti i velika poluosa je tada ×/2. Period obilaska Zemlje oko Sunca je jedna godina, a velika poluosa iznosi 1 astronomsku jedinicu (aj)=150 000 000 kilometara. Jednačina po Trećem Keplerovom zakonu:

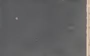
$$\frac{778^2}{1^2}=\frac{\left(\frac{x}{2}\right)^3}{1^3}$$

$$x^3=8\cdot 778^2$$

$$x=170\ \text{aj}=25\,500\,000\,000\ \text{km}$$

Kometa se udalji od Sunca oko 4,3 puta dalje od najudaljenije planete ili 170 puta više nego što je Zemlja udaljena od Sunca.

Milan Knežević



KLUB ISTORIČARA TEHNIKE

Pisaća mašina je pronađena 1873. godine. Tada je na Svetskoj izložbi tehnike u Beču prikazano „čudo 19. veka" — mehanizam pastora Hansena koji je na hartiji reprodukovao slova. Pronalazač je u stvari svoju mašinu namenio slepim ljudima. Međutim, Remington — vlasnik fabrike za naoružanje — otkupio je patent i naredio svojim inženjerima da organizuju masovnu proizvodnju „sekretarskih slovoštampajućih aparata".

Petnaest godina pre Hanzena sa sličnim pronalaskom pojavio se mehaničar Mitterhofer, ali je njegova mašina bila suviše komplikovana. Godine 1898. u Nemačkoj i Austriji pojavili su se modeli inženjera Vagnera čije konstrukcije u osnovnim crtama preovlađuju i do naših dana.

Na nekim drevnim egipatskim hramovima izgrađenim pre 4 000 godina očuvani su crteži alata i instrumenata: [illegible] malih i velikih svrdala, makaza i mernih pribora, lenjira, tegova, trouglova i šestara.

Hramovi i piramide izgrađivani su s potpuno pravilnom orijentacijom po stranama sveta. Što dokazuje da su drevni egipatski neimari raspolagali [illegible] astronomskim priborom. Na žalost, njihovi opisi ili slike nisu očuvani.

Rimski prirodnjak Plinije Mlađi bio je prvi naučnik koji je pravilno ocenio vrednost stakla. Još pre 18 vekova on je pisao: „Staklo se lako obrađuje, da može da primi svaki oblik i da se lako boji. Međutim, naglašavao je on, najveća vrednost stakla je u tome što može da bude providno." Naročito je isticao da se od trenutka pojave stakla u Egiptu (1600 godina pre naše ere) svi majstori trude da mu daju neku novu boju. Međutim, mnogo je važnije da se ono načini potpuno bezbojnim.

GALAKSIJA radio amater

ŠKOLA ZA KONSTRUKTORE

Kako steći tehniku

Piše Žarko Resanović

ZAPOČINJEMO SA OBJAVLJIVANJEM SERIJE ČLANAKA KOJI SU NAMENJENI MLADIM RADIO-KONSTRUKTORIMA. CILJ NAM JE DA ČITAOCE UPOZNAMO NE SAMO S TEHNIKOM GRADNJE RADIO-UREĐAJA, NEGO I DA IM PRUŽIMO MOGUĆNOST DA — UKOLIKO ZA TO IMAJU INTERESA — I SAMI GRADE I SAGRADE SKLOP KOJI IM U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU MOŽE KORISTITI

Za obavljanje svake delatnosti, pa i upražnjavanje hobija, potrebno je poznavati odgovarajuću tehniku. Veštine stečene iskustvom omogućava da se s manje truda i — što je za početak još važnije — razočarenja postigne željeni cilj: sagradi odgovarajući sklop bez većih poteškoća. One se, svakako, ne mogu izbeći ali se mogu svesti na najmanju meru.

Univerzalna pločica

Svi naši uređaji i spojevi biće građeni na univerzalnoj štampanoj pločici koju proizvodi SRJ. Pločica je od pertinaksa koji je sa jedne strane obložen bakarnom folijom (fenolno-celulozno-papirna slojevita ploča). Debljina pertinaksa je 1,6 milimetara, a debljina bakarne folije 35 ili 75 mikrona.

Dimenzije pločice su 105 mm×75 mm. Bakarna polja imaju širinu od 3 mm i tri dužine: 13 mm, 17 mm i 35 mm. Redovi traka označeni su slovima od „a" do „l", a kolone otvora brojevima od 1 do 18. Svaki otvor je, dakle, tačno određen jednim slovom i jednim brojem.

Na svakom bakarnom polju nalaze se po 3 otvora. Izuzetak su gornja i donja traka koje se koriste za dovođenje napona (gornja) i za zajedničko uzemljenje (donja). U slučaju potrebe polja se mogu spojiti komadima bakarne žice. Međutim, kako su dimenzije polja i razmak između njih prilagođeni za najveći broj savremenih spojeva, to najčešće neće biti potrebno.

Često nam za neki spoj neće biti potrebna cela pločica. Sečenje možemo izvršiti priborom za drvorez ili — što je još jednostavnije — zasecanjem pločice nekim oštrim metalnim predmetom (bočne stranice odvrtke, zaoštrena čelična žica, najbolje šilo).

Zasecanje se vrši do dubine od oko 0,5 mm s obe strane, a linije zasecanja moraju da se poklapaju. Nakon toga pločica se postavlja na ivicu stola i lomi snažnim pritiskom. Ovako dobijena ivica često nije potpuno ravna, pa ju je neophodno izravnati turpijom ili šmirgl-papirom.

Izbor alata

Rad sa štampanom pločicom zahteva ne samo posebnu tehniku, nego i odgovarajući izbor alata. Pored električnog lemila, za početak će biti sasvim dovoljno jedno šilo, pinceta i nožić.

Veoma je značajno da temperatura, koju lemilo prenosimo ne bude previsoka. Postupak lemljenja treba obaviti brzo i sa odgovarajućom pripremom. Ukoliko lemljenje duže traje, može doći do oštećenja elemenata. Najpogodnije je raditi lemilom snage oko 20—30 vati. Ukoliko imamo lemilo veće snage, možemo na njegov vrh namotati nekoliko zavojaka bakarne žice prečnika 3 mm (sl. 1). Novi vrh je manjih dimenzija i pogodniji za rad, a suvišne toplote je eliminisana.

Radno mesto na kome lemimo treba da ima prostirku — izolator (suv pod, tepih, najbolje komad gume). To je neophodna zaštita od eventualnih strujnih udara ukoliko lemilo napajamo iz gradske mreže. Daleko je povoljnije ako raspolažemo lemilom koje se priključuje na napon 24 volta ili ako za lemilo imamo razdvojni transformator odnosa transformacije 1:1. Kako je ovakve uslove teže ostvariti, nužno je povremeno vršiti kontrolu ispravnosti lemila. Pregoreli grejač lemila ne treba nikada krpiti, nego ga zameniti novim.

Veoma je važno pre lemljenja pripremiti površine koje će biti spojene. Ukoliko je ova predradnja dobro izvedena, postupak će biti brz i efikasan. Bakarna folija se čisti praškom za pranje posuđa vimom dok ne dobije sjaj, a potom benzinom da bi se skinuli otisci prstiju, ako se ostave tokom daljeg rada. Univerzalna pločica koju ćete moći da nabavite preko našeg časopisa već je očišćena i zaštićena smolom koja sprečava oksidaciju i olakšava lemljenje.

Usled dugog skladištenja spojna žica elemenata su prevučena slojem oksida koji otežava lemljenje. Njih takođe treba očistiti komadom brusnog papira ili nožićem.

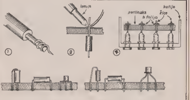
Montaža elemenata

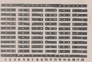
Montaža elemenata prikazana je na slici 2. Položaj elemenata otpornika i kondenzatora može prilikom montaže biti dvojak: horizontalan i vertikalan. Ima elemenata koji unapred diktiraju položaj montaže, kao i onih koji dopuštaju slobodu izbora. U svakom slučaju način montaže zavisi od estetskog smisla konstruktora i složenosti šeme veze. I pločica, iako je univerzalna, ima svoje krajnje fizičke dimenzije koje će često diktirati kako koji elemenat postaviti.

Izvode elemenata ne treba savijati neposredno uz telo. Ovo se posebno odnosi na diode koje imaju staklenu strukturu, tako da svaka neopreznost prilikom savijanja može da izazove prskanje kućišta.

Veština lemljenja

Dodirnu površinu folije i izvode prilikom lemljenja zagrevamo lemilom uz istovremeno





UNIVERZALNA ŠTAMPANA PLOČICA (POGLED SA STRANE BAKARNE FOLIJE) MOŽE SE NABAVITI PO CENI OD 35 DINARA PREKO REDAKCIJE „GALAKSIJE" BIGZ — „GALAKSIJA", BEOGRAD, BULEVAR VOJVODE MIŠIĆA 17/III.

prinošenje legure kalaja (sl. 2). Legura se topi i ravnomerno razliva po površinama čvrsto obuhvatajući sve elemente. Postupak traje nekoliko sekundi. Dobar „lem" ima pravilne dimenzije i kupasto se diže prema žici. Najpodesnije je koristiti tinol-žicu — leguru kalaja u obliku žice sa kanalom u središtu u kome se nalazi sredstvo za čišćenje površine.

Prvo lemljenje je dobro započeti elementom koji je manje osetljiv na temperaturu, na primer otpornikom. Treba znati da zagrevanje poluprovodnika od germanijuma preko 75°C a poluprovodnika od silicijuma preko 150°C može potpuno da razori njihovu unutrašnju strukturu. Zato je poželjno da prilikom lemljenja poluprovodnika izvodi ostanu duži i da se prihvate metalnim kleštima ili pincetom. Tako se u velikoj meri smanjuje temperatura koja se prenosi u unutrašnjost elemenata.

Podsetnik iz elektronike

Svaki električni uređaj ili sklop moguće je prikazati šemom veza na kojoj su jasno naznačene vrednosti elemenata i njihove uzajamne veze Osnovu svakog sklopa sačinjavaju otpornosti kapacitivnosti i induktivnosti kao i poluprovodnički elementi — povezani na odgovarajući način Najosnovniji simboli dati su na slici 7

Otpornost

Svaka sredina se suprotstavlja proticanju električne struje u manjoj ili većoj meri Ova fizička osobina naziva se električna otpornost koja zavisi od strukture materijala kroz koji protiče struja Osnovna jedinica za merenje otpornosti je om (označava se grčkim slovom omega — Ω) Provodnik kroz koji protiče struja od jednog ampera ako je na njegovim krajevima priključen napon od jednog volta ima otpornost od jednog oma

Veća jedinica od oma je kiloom (1 000 oma) a još veća megaom (1 000 000 oma) U šemama veza veličinu otpornosti označavamo skraćeno slovo R znači oma slovo K — kiloama a slovo M — megaoma Slova istovremeno u skraćenom označavanju predstavljaju i decimalnu zapetu Na primer 300 oma skraćeno ćemo označiti 300 R 1 000 oma označićemo sa 1K a 2 000 000 oma sa 2M isto tako 1 800 oma označićemo sa 1 K8 a 2 000 000 oma sa 2M8

Element koji ima odgovarajuću otpornost nazivamo otpornik Otpornost jednog elementa može biti nepromenljiva ili promenljiva (trimeri i potenciometri)



Kapacitet

Električni potencijal nekog predmeta je utoliko veći ukoliko na njega prenesemo veći električni tovar Sposobnost provodnika da nagomilava električni tovar nazivamo električna kapacitivnost Kapacitivnost je utoliko veća ukoliko je veća površina Električni elemenat koji ima relativno veliku kapacitivnost a male dimenzije nazivamo kondenzator On se sastoji od dva provodnika između kojih je postavljen neki izolator papir (papirni kondenzator) keramika (keramički) liskun (liskunski) vazduh (vazdušni) itd Kondenzatori mogu imati stalnu vrednost (nepromenljivi) ili promenljivu Kroz kondenzator ne protiče jednosmerna struja dok naizmenična protiče Grade se i kondenzatori velikog kapaciteta koji za dielektrik izolator imaju sloj oksida metala — elektrolitski kondenzatori Ovi kondenzatori priključuju se u električna kola kako je na njima naznačeno izvod sa oznakom + na viši potencijal a drugi na niži Jedinica za kapacitivnost je farad (označavamo je sa F) Ovo je veoma velika jedinica pa se u praksi koriste manje mikrofarad (1 000 000 puta manja od farada oznaka uF) i pikofarad (1 000 000 puta manja od mikrofarada oznaka pF)

Induktivnost

Ako kroz namotaje jednog kalema protiče naizmenična električna struja ona obrazuje promenljivo magnetno polje koje u namotajima kalema indukuje elektromotornu silu suprotnog smera primarnoj Veličina ove sile samoindukcije zavisi između ostalog od broja zavojaka kalema i od frekvencije Induktivnosti u elektrotehnici imaju značajno mesto i veliku primenu Jedinica za merenje induktivnosti je henri Oznaka je H Manja jedinica je milihenri (1 000 mH = 1H) a još manja mikrohenri (1mH = 1 000 uH)

Poluprovodnici

Veliku grupu elemenata između provodnika i izolatora sačinjavaju poluprovodnici od kojih su za nas najznačajnije diode i tranzistori

Spoj dva odgovarajuća hemijska elementa (na primer silicijuma i nekog metala) pokazuje svojstvo da je u jednom smeru provodan a u drugom neprovodan Ova osobina se primenjuje u izradi diode Posebnim kombinovanjem ovih spojeva dobijamo poluprovodnički elemenat koji im pojačava napon i struju — tranzistor Danas se u svetu proizvodi preko 20 000 poluprovodničkih elemenata Za lakše raspoznavanje pojedinih vrsta tranzistora uvedene su posebne oznake koje bliže govore o tipu tranzistora. Oznake tranzistora BC107 znače da mu je struktura od silicijuma (oznaka B slovo A označava strukturu od germanijuma) a slovo C da je tranzistor predviđen za upotrebu u niskofrekventnoj tehnici Broj iza slova je tip tranzistora kojim su određene njegove električne veličine

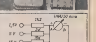
Izvodi tranzistora označavaju se slovima b (baza) e (emiter) i k (kolektor) Za svaki tranzistor uvek ćemo davati i raspored njegovih izvoda

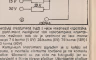
Jednostavni voltmetar

Da bismo demonstrirali vrednost pločice kao montažnog elementa sagradili smo jednostavan instrument za merenje jednosmernog napona Koristili smo se najjeftinijim elementima koji se nalaze na tržištu kako bi početnik mogao doći do instrumenta bez koga je teško raditi

Za indikator je upotrebljen instrument ISKRA, osetljivosti 1 miliamper (kazaljka skreće do kraja kada kroz instrument protiče struja od 1 mA) a unutrašnje otpornosti 50 oma. Pošto je skala instrumenta baždarena brojevima od 1 do 5 usvojena su merna područja 1,5 5 15 i 50 volti Za tranzistorsku tehniku nam i nisu potrebni viši merni opsezi a i za utikačka gnezda (bukne) korišćeni su neizolovani elementi Za prvo merno područje skala se množi sa 0,3 a za drugo sa 1 i

Vrednosti otpornika date su na šemi veza (sl 5) a na slici 6 dat je raspored elemenata na pločici Često nećemo naći vrednosti otpornika kaje smo računom dobili jer nisu standardne pa moramo kombinovati nekoliko vrednosti bilo redno ili paralelno Tačnost merenja ograničena je kvalitetom upotrebljenog materijala posebno kvalitetom — osetljivošću instrumenta





Osetljiviji instrument traži i veće vrednosti otpornika Za instrument osetljivost 100 mikroampera orijentaciono možemo reći da je vrednost za iste merne opsege 7 5 koma (1 5V) 25 koma (5V) 75 koma (15V) i 250 koma (50V)

Kompletan instrument ugrađen je u kutiju od sapuna, a montaža elemenata izvršena je na komadu pločice Elementi se ne vide na fotografiji jer su postavljeni s donje strane pločice Učvršćenje pločice izvršeno je veoma jednostavno na vrhove banana zalemljen je komad žice od 1 mm Žica koja služi i kao kontakt je provučena kroz otvor i zalemljena na folију (sl 4) Na pločicu su priključeni kontakti instrumenata na tačke označene sa A i B Vrednosti napona na pojedinim priključcima ispisana su letrasetom

RAKETNO MODELARSTVO

Raketoplan s motorom napred

Raketoplani sa motorom napred su danas najveća preokupacija raketnih modelara (osobito klase H-4-N A) jer se sa njima mnogo prelakše postižu zapaženi rezultati a i sama konstrukcija je prilično jednostavna i nimalo problematična. Kod raketoplana sa motorom napred u odnosu na raketoplane sa motorom pozadi postignuta je daleko veća sigurnost u letu skretanja sa putanje — kao i obrtanje po uzdužnoj osi znatno je smanjeno gotovo ga i nema a time je i mogućnost za eventualnu pojavu nepoželjnih posledica svedeno na minimum

Osnovni delovi

Osnovni elementi raketoplana su raketni motor krila horizontalni i vertikalni stabilizator trup nosač motora baldahin vrh i vodica.

O ulozi i zadacima krila raketoplana bilo je reči u prošlom broju te camo sade pažnju posvetili novim nepoznatim elementima konstrukcija raketoplana sa motorom napred No najpre jedna važna napomena krila raketoplana sa motorom napred nemaju elevona. Uobičajeno je da se krila, radi veće čvrstine — krutosti u letu grade iz jednog dela, ali se na sredini vrši blago rasecanja i lepljenja za trup

Zadatak stabilizatora je da stabilizuje raketoplan u ravni u kojoj se on nalazi u fazi planiranja. Krila se izrađuju od debljeg tvrdog furnira balze a stabilizatori od mekšeg i tanjeg

Trup vezuje sve elemente raketoplana u jednu celinu te je njegova funkcija veoma važna Danas se nastoji da trup bude što krući i ujedno što tanji Pretežno se gradi od tvrde balze

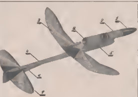
Nosač motora i baldahin čine jednu organsku celinu U nosaču je smešten raketni motor i sa prednje strane ga zatvara vrh koji se izrađuje od istog materijala kao i telo rakete Baldahin ostvaruje vezu trup nosač i održava raketni motor na izvesnom rastojanju od raketoplana, sprečavajući tako da plameni gasovi motora zapale i unište model Sigurnosti radi krila se na srednjem delu oblažu neprogorljivom staniol hartijom Nikako se ne preporučuje izrada trupa i baldahina u celini jer takav način ne daje dobre rezultate zbog velike lomljivosti i savitljivosti balze u poprečnom pravcu

Vodica (jedna ili dve) stavljaju se pod trup raketoplana ili na nosač, i to na spoj baldahin-nosač

Nekoliko varijanti

Kao i raketoplan sa motorom nazad tako i model sa motorom napred ima nekoliko varijacija Prva se odnosi na odvajanje raketnog motora sa nosačem i baldahinom od celog raketoplana Ovim se znatno olakšava model u fazi planiranja a osim toga smanjuje se i veliki deo aerodinamičkog otpora te se znatno dobija u dužini i trajanju leta što je u stvari i osnovni cilj u takmičenjima raketnih modelara. Međutim veza i odvajanje nosača od raketoplana na ovaj način nisu sasvim laki te se preporučuju samo starijim modelarima

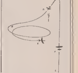
Patke vrste raketoplana sa motorom pozadi dale su povod za stvaranje novih modela — patki sa motorom napred Mala krilca (patke) su i kod modela sa motorom napred postavljena ispred krila i imaju ulogu stabilizirajućih površina Na krilima i patkama nalaze se elevoni i oni zauzimaju položaj kao i njima odgovarajući elevoni kod patki sa motorom pozadi Sem položaja krila i patki ostali elementi ovog modela se ne razlikuju od običnog raketoplana sa motorom napred i kod patki nosač sa baldahinom može se odvojiti od čitave konstrukcije Patke se odlikuju velikom brzinom i stabilnošću u fazi busterovanja



RAKETOPLAN SA MOTOROM NAPRED. 1 — VRH, 2 — NOSAČ MOTORA, 3 — KRILA, 4 — TRUP 5 — BALDAHIN, 6 — VERTIKALNI STABILIZATOR 7 — HORIZONTALNI STABILIZATOR 8 — RAKETNI MOTOR

Faze leta

Pogledajmo kako leti raketoplan sa motorom napred Od trenutka starta do momenta postizanja maksimalne visine raketoplan se penje uz pomoć raketnog motora bez korišćenja aerodinamičkih površina. Pošto motor prestaje sa radom zbog sile gravitacije raketoplan posiče ka zemlji izbacivanje motora pomera težište ka središtu i raketoplan počinje da ulazi u fazu planiranja U momentu prelaska iz faze busterovanja u fazu planiranja raketoplan ima izvesnu brzinu Vazduh struji oko aerodinamičkih površina i stvara sila potrebna za njegovo održavanje u planiranju



LET RAKETOPLANA SA MOTOROM NAPRED 1 — LANSIRANJE 2 — RAKETOPLAN U FAZI BUSTEROVANJA OD TAČKE A, 3 — TRENUTAK IZBACIVANJA NOSAČA I RAKETNOG MOTORA, A-B FAZA SLOBODNOG LETA 4 — FAZA PLANIRANJA OD TAČKE B DO ZEMLJE

Raketoplan u fazi planiranja postiže konačnu brzinu kretanja napred i jednu konačnu brzinu propadanja i održava ih gotovo konstantno do momenta prizemljenja Kod modela sa motorom napred vrši se centraža tako da se raketoplan uvek kreće po spirali u blizini startnog poligona u protivnom posmatranje i praćenje raketoplana bilo bi veoma teško gotovo nemoguće

M Knežević

MALA ENCIKLOPEDIJA GALAKSIJE

ELEKTRIČNI FILTERI — uređaji za izdvajanje prašine i čestica dima iz gasova putem elektrostatičkog taloženja na elektrodama

HELIOGRAF — 1) astronomski teleskop s kamerom za snimanje Sunca 2) sistem ogledala za optičku telegrafiju

NEBESKI EKVATOR — projekcija zemaljskog ekvatora na nebu

TEHNIKA VISOKIH PRITISAKA — skupni naziv za tehničke metode koji rade s pritiscima do oko 30 000 atmosfera a primenjuju se naročito pri obradi metala i stakla Pri takvim pritiscima mnoge materije ponašaju se slično tečnostima i potpuno ispunjavaju sav raspoloživi prostor u kojem se nalaze pri čemu često dolazi do promene njihove strukture

EFUZIJA — molekularni izotermički protok gasova kroz sitne pore neke materije

VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

Prognoziranje raspoloženja

Mnogi naučnici smatraju da raspoloženje i čovekova radna sposobnost u velikoj meri zavise od unutrašnjih bioloških časovnika i bioritma organizma. Ali ne može se odricati ni to da osećanja i raspoloženje zavise i od spoljnih faktora, naročito od vremenskih prilika. Polazeći od toga, radio-stanica u Krakovu (Poljska) pri emitovanju meteoroloških prognoza dopunjuje svoje izveštaje i predupređivanjem o nastupanju dana rasejanosti i depresije. Te dobronamerne napomene namenjene su vozačima automobila i u te dane se i pojačava kontrola saobraćaja.

Prve emisije prognoza raspoloženja dale su pozitivne rezultate: broj saobraćajnih udesa znatno se smanjio.

Nuklearni svetionik

Prošle godine na istumnoj obali Irske počeo je da funkcioniše prvi



pomorski svetlosni far na atomski pogon. Ovaj savremeni svetionik instalirala je Britanska komisija za atomsku energiju AEA (Atomic Energy Authority) koja štedi radio-izotopski generator. On će obezbeđivati svetlosni izvor od 33 vata, vidljiv sa udaljenosti od 35 km u toku deset godina bez ikakvog dopunskog punjenja.

Svetionik u Irskoj je najsnažniji radio-izotopski svetlosni izvor konstruisan do danas. Njegov generator konvertuje deo oslobođene toplote u električnu energiju, kao radioaktivni element koristi se stroncijum 90. Inače uređaj je potpuno hermetički zatvoren tako da se isključuje svaka mogućnost zagađivanja okoline.

Grad iz 21. veka

U blizini Pariza izgrađuje se grad-satelit Kretej predviđen za 150 000 stanovnika. Na površini od 800 hektara najpoznatiji francuski arhitekti nastoje da ostvare svoje ideje i predstave o gradu iz 21. veka. Grad će se sastojati od sedam velikih blokova, u kojima će se izgrađivati zgrade koje će projektovati mnogobrojne ekipe arhitekata. Po projektu Žerara Grandvala gradi se 11 zgrada u vidu valjaka s balkonima od monolitnog betona koji podsećaju na lastina gnezda. Centralni rejon grada naseliće prvi stanovnici još u toku ove godine.



Poraz na električne aparate

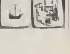
U Japanu se ozbiljno razmišlja o specijalnom oporezivanju nekih aparata za domaćinstvo, kao što su kliženi za duboko smrzavanje, rashladni uređaji, televizori u boji, razni mikseri i sl. Time se želi podstaći veća štednja u potrošnji



električne energije i ujedno staviti do znanja potrošačima da proizvodi bele tehnike nisu kao nekad preka potreba, već u svojim savremenijim super modelima predstavljaju luksuzna dobra. Od te kvalifikacije do oporezivanja potreban je samo jedan korak.

Alarmno zvono za dim i gas

Kompanija Majima iz Tokija proizvela je alarmno zvono za dim i gas. Alarmno zvono Diamond 201 oseti dim i gas čim se pojave i daje zvučni alarm. Osetljivo je na dim gustine 2—4 odsto i na koncentraciju gasa od 0,2 odsto za gas ugljа, propan metan i butan. Dimenzije su mu 15×18×6 cm. Ova naprava ima privlačan i moderan dizajn i može da se okači praktično svuda: na zid kuće, u kancelariji, radnji, lobiju, hotelu, školi, skladištu.

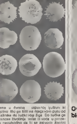


Neprijatni polani

Ova fotografija snimljena elektronskim mikroskopom u Nacionalnom muzeju prirodne istorije Smitsonijskog instituta pokazuje baziváde senske groznice.

Polenova zrnca s leva na desno i odozgo nadole pripadaju biljkama: meslačku američkoj liepskoj lozici, belom slezu, šimširu, amaličkom brestu, crnom orahu, sirijaskom severnoameričkoj komeljici, džinsonovoj travi, hikori orahu, belom hrastu i džinovskoj ambroziji. Uvećani su 1800 do 3400 puta.

Polen je muška ćelija cvetnica sme-



štena u čvrstoj otpornoj ljušturi ili egzinu što ga štiti na njegovom putu od prašnika do tučkovog žiga. Do tučka ga prenose životinje, vetar ili voda u procesu neophodno da bi se zatvorio životni ciklus cvetnica i dobilo seme i plod. Polenovo zrnce je jedna od najotpornijih struktura u prirodi.

Malobrojne su biljke koje izazivaju sensku groznicu. Daju velike količine polena koji se prenosi vetrom i sadrži toksine — prouzrokovače alergične reakcije. Najpoznatiji izazivač senske groznice su članovi porodice trava: kukuljke i lepe kate. Ne samo što su vrlo rasprostranjene, nego i daju velike količine pokretljivog polena.

Brašno od — četinara

U Zelenčuku (SSSR) počeo je da radi mlin koji pravi brašno od — grančica jela i drugih četinara koje preostaju pri seči drveća. Brašno koje se dobija mlevenjem otpadnih grančica predstavlja odličnu dodatnu vitaminiziranu hranu za domaće životinje.

Hi-Fi kasetofon

Kompanija Hitachi iz Tokija proizvela je kasetni magnetofon TSC-8800 koji izvanredno reprodukuje zvuk bez obzira na brzinu obrtanja trake. Kod običnih magnetofona ako je brzina trake veća nego prilikom snimanja, biće prigušene visoke frekvencije i muški glas će postati ženstven. Ženski glas će postati duodk ako se traka uspori. Specijalni stepen za korekciju frekvencije omogućuje da se brzina trake za vreme reprodukcije menja u rasponu od +100 odsto do −50 odsto bez ikakvog odraza na kvalitet tona. Reprodukcija je moguća od 2 do 0,5 puta brzine snimanja. Promena brzine trake se vrši u 9 stupnjeva.



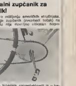
„Fasung" s regulatorom

Regulatori električnog napona koji omogućuju napon koji omogućuju da se po potrebi odabi jačina osvetljenja u prostorijama već se proizvode u nekim zemljama. Najminijaturniji model njima je proizveden u Danskoj. Poluprovodnički regulator se montira neposredno u fasung električne sijalice i omogućuje da se lakim pomeranjem ručice izmeni napon odnosno jačina osvetljenja sijalice. U fasung se može uvrnuti sijalica do 600 W.



Ovalni zupčanik za bicikl

Po mišljenju američkih stručnjaka, okrugli zupčanik (zvezdasti točak) na biciklu nije dovoljno efikasan. Napor



nogu biciklista najneefektivniji je u trenutku kada pedale prolaze vertikalni položaj a najefektivniji u početku kretanja nego naniže. Imajući u vidu tu okolnost stručnjaci su konstruisali ovalni zupčanik koji brže prolazi mrtvu tačku a duže ostaje u jakom položaju. Zahvaljujući tome biciklista se manje umara.

Robot sa čulom dodira

Centralna istraživačka laboratorija kompanije Hitachi iz Tokija načinila je robota HI-T NAND Experti koji ima pokretljiv ručni zglob tako istančan osećaj da može da postavi klip u cilindar sa preciznošću od 20 mikrona brže i spretnije nego ljudska ruka. Sastoji se od glavnog robota koji ima 3 stepena slobode kretanja, pomoćnog robota sa 2 stepena slobode, dodatne opreme i kontrolnog uređaja. Operacija se izvodi uz pomoć taktilnih senzora koji osećaju položaj objekta o kome se radi.





GALAKSIJA

KOSMIČKI TAKSI

RADOVI NA KOSMIČKOM TAKSIJU AMERIČKOM RAKETOPLANU KOJI ĆE MOĆI DA SE VIŠESTRUKO KORISTI ZA LETOVE U ATMOSFERU (VIDI 8. 29, STR 15—17), POSTAJU SVE INTENZIVNIJI. »TAKSI« IMA DVA STEPENA. GLAVNI DEO JE ORBITER, LETELICA S TROUGLASTIM KRILIMA VELIKA OTPRILIKE KAO AVION DC-9. IMA TRI RAKETNA MOTORA S POGONOM NA TEKUĆI VODONIK I KISENIK. DRUGI STEPEN IMA DVA SPOLJAŠNJA NOSAČA SA ČVRSTIM GORIVOM KOJA SE ODVAJAJU NA VISINI 50—55 KILOMETARA I SPUŠTAJU POMOĆU PADOBRANA. NA ORBITALNOJ VISINI (185—1.500 km) ODVAJA SE I VELIKI REZERVOAR ISPOD ORBITERA I IZGARA U ATMOSFERI. U OVOM SKUPOM PROGRAMU, NA KOJEM RADI GOTOVO 50 000 LJUDI. PRVI PROBNI LETOVI OBAVIĆE SE 1977. GODINE. U TOKU 12 MESECI ORBITER ĆE SE POMOĆU MODIFIKOVANOG »BOINGA 747« PODIZATI U NIŽE SLOJEVE ATMOSFERE RADI ISPITIVANJA LETNIH PERFORMANSI I PONAŠANJA KOD PRIZEMLJENJA. NAUČNI I KOMERCIJALNI LETOVI OD 1979. GODINE OBAVLJAĆE SE POMOĆU RAKETNIH NOSAČA A NE POMOĆU »BOINGA 747«. GORE: ORBITER NA LEĐIMA AVIONA, ORBITER (OMOTAČ JE PRESEČEN DA BI SE VIDELI RAKETNI MOTORI) SE PRIBLIŽAVA PISTI NA ISUŠENOM JEZERU U KALIFORNIJI.

